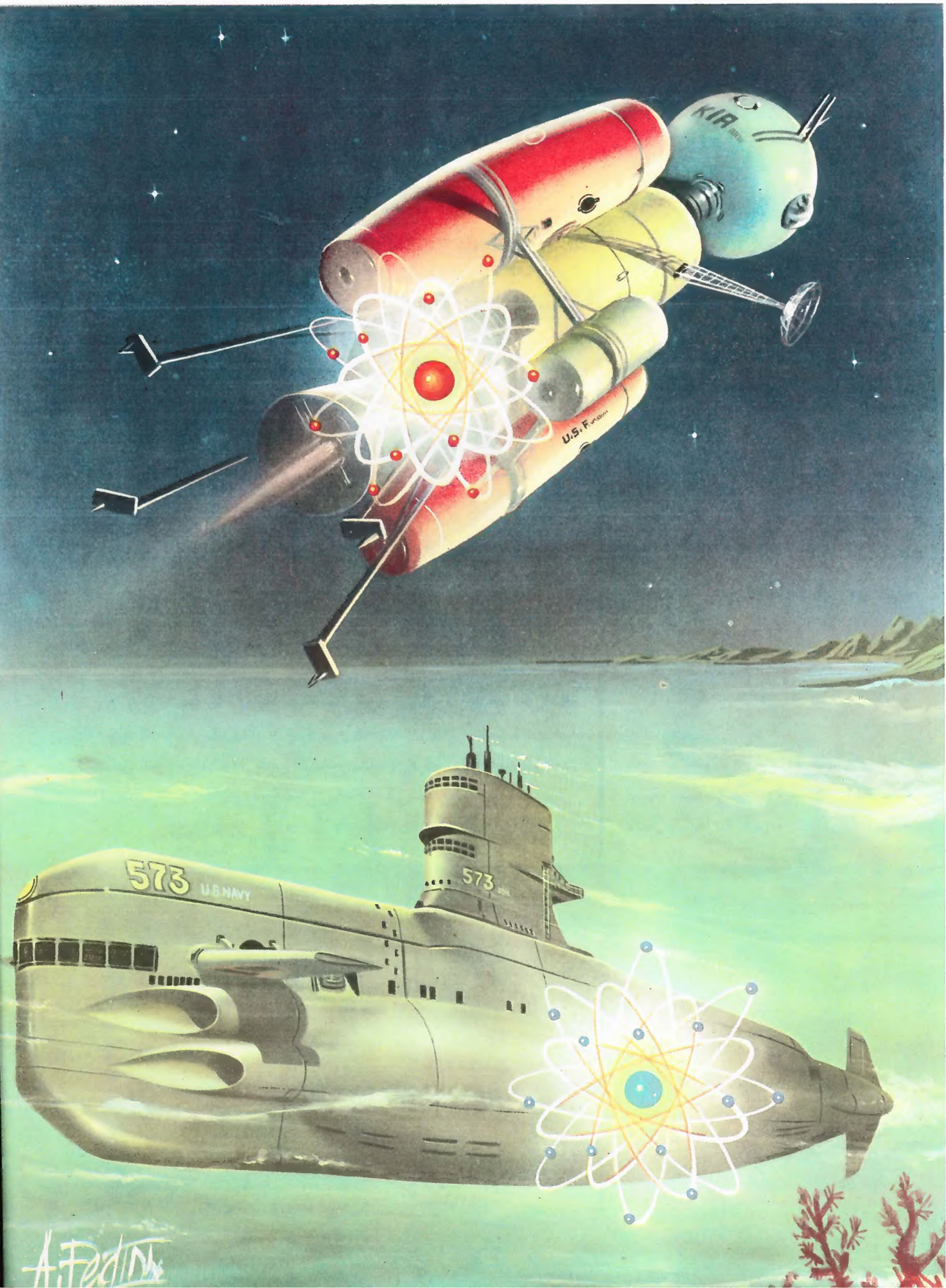


المعرفة

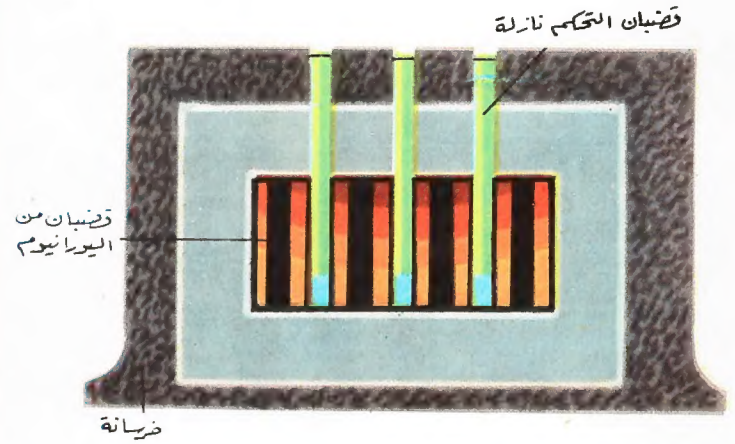


المعرفة

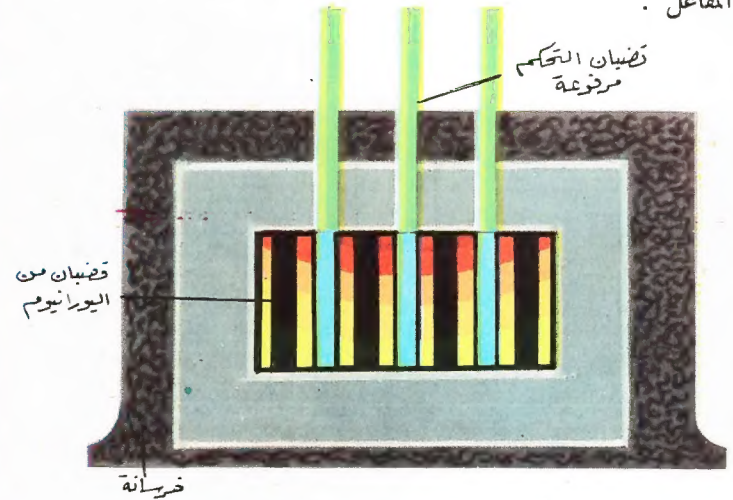
ذ

ذرة "الجزء الثالث"

كان استخدام أول كومة ذرية (أو مفاعل) في شيكاغو في اليوم الثاني من ديسمبر ١٩٤٢. وكان الإيطالي إنريكو فيرمي Enrico Fermi، الذي يعد أحد عظماء علم الطبيعة الذرية، قد وضع الرسوم التخطيطية للمشروع. ويتكون المفاعل أساساً من كتلة من الجرافيت يحيط بها جدار سميك من الخرسانة، لمنع الإشعاعات النووية من الانتشار في الخارج. وبعد ذلك أجرى إدخال الوقود الذري في الجرافيت: واليورانيوم Uranium، هو المادة التي تستخدم عادة لهذا الغرض، في شكل قضبان اسطوانية صغيرة.



وهنا يمكن التحكم تماماً في التفاعل المتسلسل لنوى اليورانيوم، بل قد يمكن إيقافه بالاستعانة بقضبان من البورون أو الكادميوم Cadmium (وهي عناصر لها خاصية امتصاص النيوترونات، كما يمتص الإسفنج الماء)، يجري إدخالها إلى عمق معين داخل المفاعل.



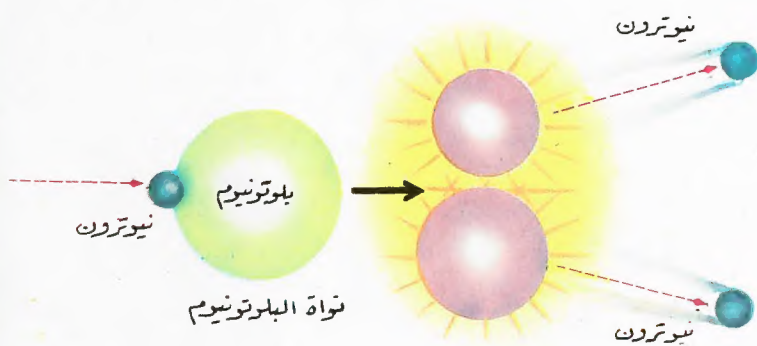
وعندما تكون القضبان داخلية تماماً في المفاعل، فإنها تمتص كمية كافية من النيوترونات، بحيث يوقف التفاعل، وكلما قمنا بسحب القضبان، فإن نسبة متزايدة من النيوترونات تظل طليقة، فيشتد التفاعل.

من اليورانيوم إلى البلوتونيوم

لا يقتصر المفاعل الذري على إنتاج الطاقة Energy (وهي ما سنتحدث عنه فيما بعد)، ففي أثناء التفاعل، وعندما يجري قصف نوى اليورانيوم (التي تحتوي كل منها على ٩٢ بروتوناً، ولها وزن ذري ٢٣٨) بوساطة نيوترون، تنتج ظاهرة فريدة: تلك هي أن النيوترون، وهو خال من الشحنة الكهربائية، يتحول إلى إلكترون ذي شحنة كهربائية سالبة، وبرتون ذي شحنة كهربائية موجبة. ثم يطرد الإلكترون من النواة التي يصبح وزنها ٢٣٩، وتحتوي على ٩٣ بروتوناً. أما الإلكترون المطرود فيظل دائراً حول النواة. وبذلك نحصل على ذرة جديدة تحتوي نواتها على ٩٣ بروتوناً، و١٤٦ نيوترون، وحول هذه النواة يدور ٩٣ إلكترون. هذه الذرة الجديدة هي ذرة عنصر جديد اسمه نبتونيوم Neptunium.



وبعملية مشابهة، يقوم النبتونيوم بدوره بالتحويل إلى بلوتونيوم Plutonium، وهو عنصر آخر صناعي تتكون نواته من ٩٤ بروتوناً، و١٤٥ نيوترون، ويدور حولها ٩٤ إلكترون. ولهذا البلوتونيوم نفس خواص اليورانيوم.



كيف يمكن التحكم في الطاقة التي يولدها المفاعل الذري؟

والآن قد نتساءل عن مدى الطاقة التي يولدها المفاعل الذري من الناحية العملية. فإنه لاستخدام الحرارة المتولدة في المفاعل بوساطة اطراد التفاعل المتسلسل، يستخدم سائل مبرد كالماء الطبيعي، أو الماء الثقيل، أو المعادن السائلة (الصوديوم أو البزموت)، أو بعض الغازات (مثل الهواء أو ثاني أكسيد الكربون).

قدميه ، وقال في صوت أجش :

أهو لص آخر ؟ ماذا عساهم يريدون هؤلاء التعساء آخر الأمر ؟ خذوه فاقتلوه !
وانطلق السيد ناحية الباب .

كانت هذه الأحداث حوالى عام ٦٥٠ قبل الميلاد ، تقع كثيرا في اليونان . فقد كانت تلك البلاد تجتاز أوقاتا عصيبة ، إذ كانت الطبقات الاجتماعية الثرية ، وهى طبقات الأيوپاتريد ، تحكم الدولة ، وتتولى جميع المناصب الرئيسية فيها ، وتعيش منعمة بترف المدن ، وتمتلك الإقطاعيات الكبيرة . كانت هذه الطبقات لاهم لها إلا جمع الأموال بقدر المستطاع ، فكانت تباع القمح خارج البلاد ، بينما كان رعاياهم في حاجة إليه لغذائهم . وكانت تفرض في الغالب نوعا من العدالة يتفق ومزاجها ، إذ لم تكن هناك قوانين مكتوبة ، والدولة لا تتدخل .

كانت هذه الأوضاع بطبيعة الحال تثير السخط لدى الطبقات الفقيرة ، وهى طبقات صغار الفلاحين ، وأصحاب المهن ، والخدم ، فضلا عن العبيد . وكانت النتيجة النهائية لذلك ، أن وجدت البلاد نفسها في أزمة اقتصادية مستحكمة ، فأصبحت السرقات ، وخاصة سرقة محاصيل الحقول ، شيئا متفشيا . أما الطبقات الثرية ، فكانت ترد على ذلك بفرض (العدالة) كما رأينا .

وفي عام ٦٢١ ، عهدت الحكومة ، رغبة منها في وضع علاج لهذه الحال ، إلى أحد رجال التشريع ، هو دراكون Dracone ، بمهمة وضع وصياغة نوع من القوانين المكتوبة ، التي من شأنها إعادة النظام إلى أثينا . وكان ذلك الاختيار سليما ، إذ كان دراكون رجلا خيرا ما يوصف به أنه صارم ، وأنه متى اقتنع بعدالة مبدأ ما ، فإنه لا يراجع أمام أى شئ .

القوانين الدراكونية

وانهمك دراكون في العمل ، وأتم مجموعة من القوانين ، هى التي كانت أول قانون مكتوب في أثينا . وكما كان منطقيا في ذلك الوقت ، فإن أساس القوانين الدراكونية هو أن الدولة تستطيع أخيرا أن تتدخل في إدارة العدالة ، وأن تنزعها من تعسف الأفراد . ويقول دراكون في ذلك : « من الآن فصاعدا . . . فإن المذنبين سوف يمثلون أمام المحاكم ، وهى وحدها التي تصدر عليهم الأحكام » .

وقد قرر كذلك الجزاءات التي كانت مخيفة بصفة عامة ، مما جعلها تصبح مضرب الأمثال في قسوتها . ولقد دخل دراكون التاريخ ، بوصفه رجلا داميا ، غير أن شدته كانت أمرا يمكن تفسيره بأسباب ثلاثة : أولها أنه كان عليه أن يقنع الأثرياء الذين كانوا يتحرقون للثأر ، بأن القوانين أكثر استقرارا ، وأشد قسوة من أحكامهم ؛ وثانيها أنه أراد بتلك الشدة أن يعيد النظام إلى الدولة ؛ وثالثها أنه لم يفعل إلا أن حول العادات السائدة إلى قانون ، وهى العادات التي كانت تسمح بإتزال أشد العقوبات بالمذنبين ، ومن ذلك أن السارق الذي يضبط متلبسا ، يجوز للمسروق أن يقتله .



دراكون يعرض على الجمهور اللوحات التي تحمل القوانين الأولى التي أصدرتها الدولة مكتوبة ، وهى القوانين التي قام بوضعها

ضبط ذلك الشرير بينما كان يسرق بعض الفاكهة ، وقليلًا من القمح من أحد الحقول. لقد رآه اثنان من الحراس ، فانقضا عليه ، وقاداه إلى السيد صاحب الحقل . وتطلع السيد في امتعاض إلى ذلك البائس ، الذي كان الحارسان قد ألقيا به تحت

تقدم أكيد

وبهذه الطريقة أمكن قطع رؤوس الكثيرين ، أو ألغوا فوق الصخور ، أو جلدوا حتى الموت ، أو قطعت أيديهم ، وذلك عقوبة طم على جرائم يعاقب عليها اليوم بعدة شهور أو سنوات في السجن . وهكذا فإن الفقراء لم يحصلوا على الحماية التي كانوا ينشدونها من القوانين الدراكونية .

على أنه لا يمكن إنكار أن قانون دراكون قد سجل تقدما لأهل أثينا ، سواء لأنه وضع كتابة أسس القانون ، وأنه انتزعه من تعسف القضاة ، أو لأنه أخذ يعدل هنا وهناك من الحق التقليدي يجعله أقل قسوة . لقد كان دراكون رجلا صارما (وربما كان مجردا من الشفقة) وإنسانيا معا : وبوصفه رجلا عاش قبل الآن بألفين وخمسمائة عام ، وبعقليته الإقطاعية ، ولأنه في نفس الوقت كان قاضيا ، فإنه قد بذل قصارى جهده لإصلاح الكثير من المتاعب البشرية .

فهو على سبيل المثال الذى وسع نطاق وصاية المحاكم ، التي كانت تنظر قضايا القتل ، وكانت هذه المحاكم قبله تنظر فقط في قضايا القتل المشروع ، أى الذى له ما يبرره إذا جاز هذا القول ، أى للدفاع الشرعى ، أو لإنزال عقوبة باللص الذى يضبط متلبسا وغير ذلك . وقد عهد إليها أيضا بحالات القتل غير المتعمد أو نتيجة للخطأ ، وبذلك أنقذ المذنب من ثأر أهل القتل ، وهو الشر الذى كان مباحا قبل ذلك .

وهو الذى أمل اللوائح التي تهدف إلى الصلح بين القتاتل وأهل القتل ، كما وضع قوانين إنسانية لحاكمة جرائم أخرى .

أما عن حياة دراكون ، فلا يعرف عنها شئ ، وهو يذكر فقط باعتباره رجل عقاب غليظ . إلا أنه ليس كذلك ، فقد كان أيضا إنسانا إلى جانب كونه قاضيا ، وقد عرف حتى مع أخطائه كيف يدرك ويعفو .

الرق في روما القديمة

أعمال العبيد الخصوصيين

حتى أفقر الأسرات الرومانية ، كانت تقتني نفرا من العبيد يؤدون عنها الأعمال المنزلية ، أما الأسرات الأوفر ثراء ، فتستخدم كثيرا من العبيد في أعمال لا شأن لها بالبيت . وكان لكل عبد مهمته الخاصة به ، فبعضهم ينظفون الغرف ، أو يرعون الجياد في الحظائر ، وغيرهم يعملون في المطبخ ، أو يقومون بالخدمة على الموائد ، أو يعتنون بتياب مولاهم . كما كان يعهد إلى نفر منهم بالمصاييح الزيتية التي لا حصر لها ، والتي كانت الوسيلة الوحيدة للإضاءة في تلك الأيام . وكان فريق منهم يصحبون أسيادهم في خروجهم ليلا ،

غالبا ما تفضلنا أوجه التشابه بين الرومان القدماء وبيننا ، فتجعلنا نتوهم أننا لو انتقلنا بفترة إلى روما القديمة ، لما طالعنا منها أمر غير مألوف ، ونتناسى أنه كان يسودها تقليد يتناقض تماما وأسلوب تفكيرنا - ذلكم هو الرق Slavery . فقد كان في روما مئات الألوف من الرجال والنساء ، يعاملون بطريقة أفضل قليلا من السوائم ، فيمكن أن يباعوا وأن يساموا العذاب ، بل وأن يقتلوا مجرد نزوة من مولاهم ، دون أن يملك أحد أن يرده عما هو بسبيله .

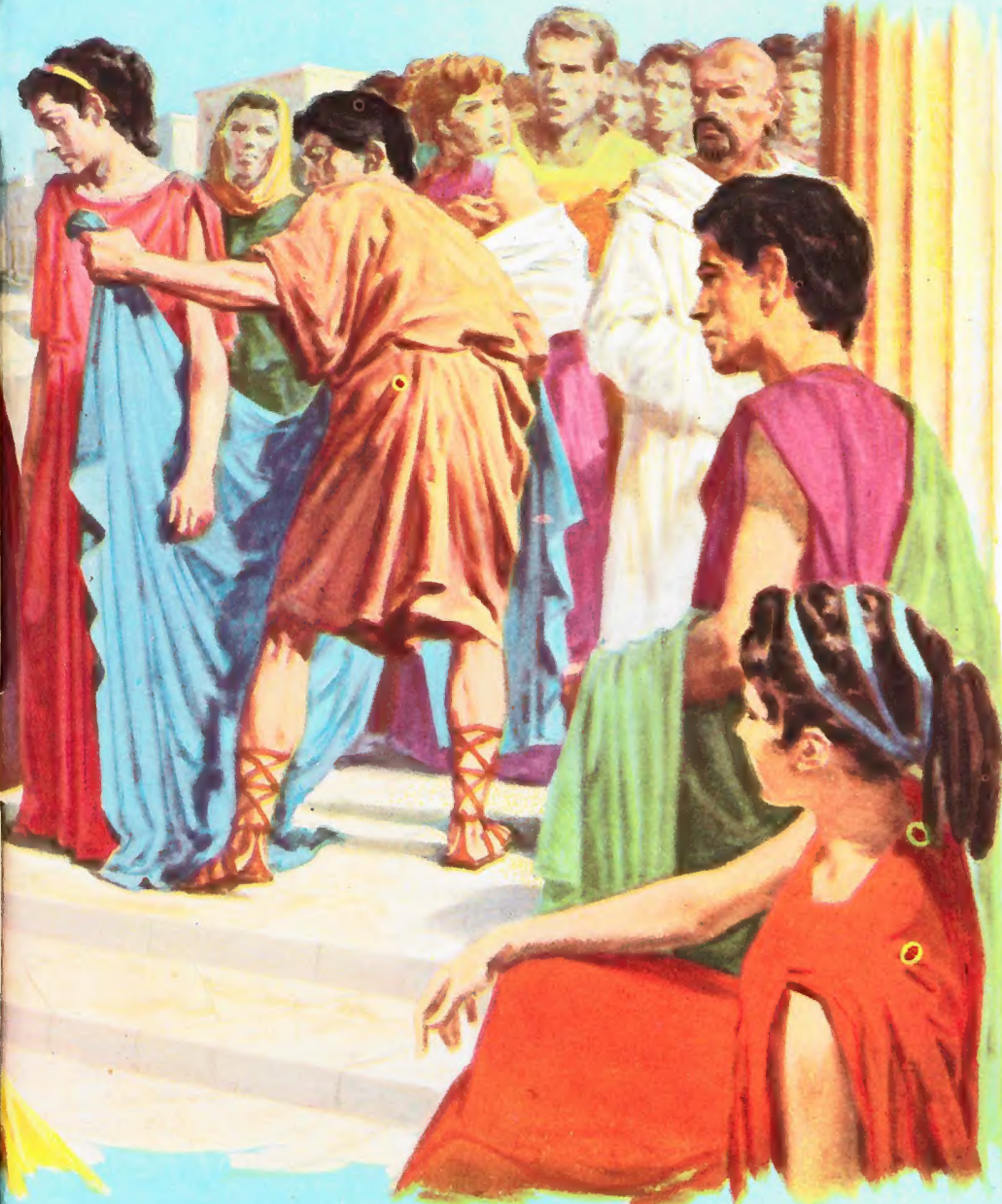
من هم الأرقاء ؟

كانت أساليب القتال القديمة أشد وحشية بكثير مما هي عليه اليوم ، فإذا ما غزيت مدينة أو إقليم ، فإن جميع السكان - رجالا ونساء وأطفالا - يصبحون تحت رحمة المنتصرين . فأحيانا يقضى على الرجال بالموت ، وإن جرت العادة بأن يباع السكان جميعا بوصفهم عبيدا ، إذ كان هذا هو النمط المألوف الذي يسير عليه الرومان . ولما اتسعت رقعة الانتصارات الرومانية ، تدفق إلى روما عدد هائل من العبيد ، حتى لقد قيل إنه كان في روما في القرن الأول قبل الميلاد ، نحو مليونين من الأرقاء .

وثمة طرق أخرى يصبح المرء بها عبدا ، ذلك أن القوانين الرومانية الخاصة بالديون كانت شديدة الوطأة ، فمن عجز عن الوفاء بدينه ، أصبح ملكا شخصيا لدائنيه ، لم أن يستخدموه ليقوم بخدمتهم ، أو أن يبيعهوا إلى الغير . كما كانت هناك جرائم أخرى شتى ، كالفرار من الخدمة العسكرية ، يعاقب مقترفاها بالحرمان من الحقوق المدنية وبالاسترقاق . وكان أولاد الأرقاء يصبحون بدورهم عبيدا لسادة آبائهم ، غير أن هؤلاء العبيد الذين يولدون داخل البيت ، ويسمونهم Vernae ، كانوا يعاملون غالبا برعاية أكثر من أولئك الذين يجلبون من خارج البلاد . بيد أن هذا كان مع ذلك مجرد عادة ، فليس ثمة ما يحول دون المولى وبيع العبد الذي أمضى في داره سنوات عديدة ، وإن كان الحق الوحيد المسلم به ، هو أن العبد المتزوج لا يباع وحده دون زوجته .

الأرقاء العموميون والخصوصيون

لم تكن الدولة تتبع جميع أسرى الحرب الذين اتخذوا عبيدا . بل كانت تستبق منهم عددا كبيرا للعمل في المبانى العامة ، كالجسور والقنوات ، أو في شق الطرقات . وكانوا يطلقون على هؤلاء اسم العبيد العموميين . أما أقوى أسرى الحرب وأشجعهم ، فكانوا يدربون ليصبحوا مصارعين ، ليعهد إليهم بالقتال في الكولوزيوم Colosseum . وللأسرة أن تقتني من العبيد بقدر ما تسمح به لها مواردها ، وحتى أفقر الأسرات كانت تملك عبداً أو عبيدين ، وقيل إنه كان لبعض الرومانيين عشرة آلاف عبد . وكان يطلق على الأرقاء الذين يعيشون في البيوت الخاصة اسم الأسريين Familia ، ومنها اشتقت كلمة « Family » الإنجليزية ، بمعنى أسرة . ورغم أن ثمة حالات اغتال فيها العبيد مولاهم المسروق في قلوبهم ووحشيتهم ، إلا أن هناك عبيداً أصبحوا أصدقاء جديرين لأسيادهم . من ذلك أن شيشرون Cicero ، خطيب الرومان العظيم ، اتخذ من عبده السابق تيرو Tiro صديقا له .



كان أسرى الحرب من الجنسين يباعون بالمزاد العلني في السوق Forum في روما ، وكان تجار

يحملونهم في الحفلات ، أو يركضون أمامهم ، ليضيتوا لهم الطريق بالمشاعل . أما العبيد الأكثر ذكاء ، والأوفر حظاً من التعليم ، فكانوا يستخدمون في مهام أكثر مشقة ، فقد يتولون إدارة ضيعة مولاهم ، أو تسطير الخطابات التي تملى عليهم ، أو نسخ الكتب ، أو أداء ما يشبه هذامن المهام . بل إن بعض العبيد أصبحوا أطباء أو نظارا للمدارس ، وفي هذه الحالة يؤذن لهم بالعمل للأسرات الأخرى ، فضلا عما يؤدون من عمل لمولاهم ، ولكن على أن يؤدوا لسيدهم ما يتناولون من أجر عن هذه الخدمات .

معاملة العبيد

يمنح القانون الروماني للسيد حق الحياة والموت على عبيده ، فهو يملك أن يسومهم معاملة غير إنسانية ، دون أن يكون لهم حق في الاستنجاذ ، أو سبيل إلى الاعتراض .

إن العمل في مزارع السيد الريفية ، هي أشق مهمة توكل إلى العبد ، ولهذا يرسل العبيد المتمردون العصاة غالباً إلى الريف على سبيل العقاب . وهناك - للحيلولة دون فرارهم - يشدون بعضهم إلى بعض بالسلاسل ، وتفرض عليهم أقصى الانظمة وأشدّها صرامة . أما طعامهم فردئ هزيل ، ومساكنهم لا تتوافر فيها القواعد الصحية . وكان العبد يعاقب دون شفقة لأقل هفوة ، والضرب هو أخف قصاص ينزل به ، وقد يكون الجلد بالسياط من العنف ، بحيث يؤدي إلى موت العبد . والعبيد الذين يقضى عليهم بالإعدام ، قد يصلبون أو يلقي بهم إلى الوحوش في الملاعب « السيرك » لتفترسهم . وطبيعي أن تجعل مثل هذه الأوضاع الاجتماعية ، العبيد متلهفين إلى الثورة والتمرد ، وقد انتهى إلينا نبا الكثير من هذه



كان العصاة من العبيد يعملون وهم مشدودون بعضهم إلى بعض بالسلاسل ، تحت إشراف مراقبين مسلحين بالسياط

وكان يحدث أحياناً أن ينطلق العبد هارباً ، حين يعجز عن احتمال المزيد من المعاملة التي يلقيها . وعلى الفور تنظم مطاردة على أوسع نطاق ، وترصد المكافآت لاعتقاله . وإذا ما قبض عليه واستعيد ، جلد بقسوة ، ووشم جبينه بالحرف « F » كنية عن كلمة « Fugitivus » ، أي الهارب . وإذا ما تعدد فراره ، فقد يحاط عنقه بطوق حديدي ، يسطر عليه اسم سيده وعنوانه ، شبيه بالطوق الذي يدور برباب الكلاب .

الحرية

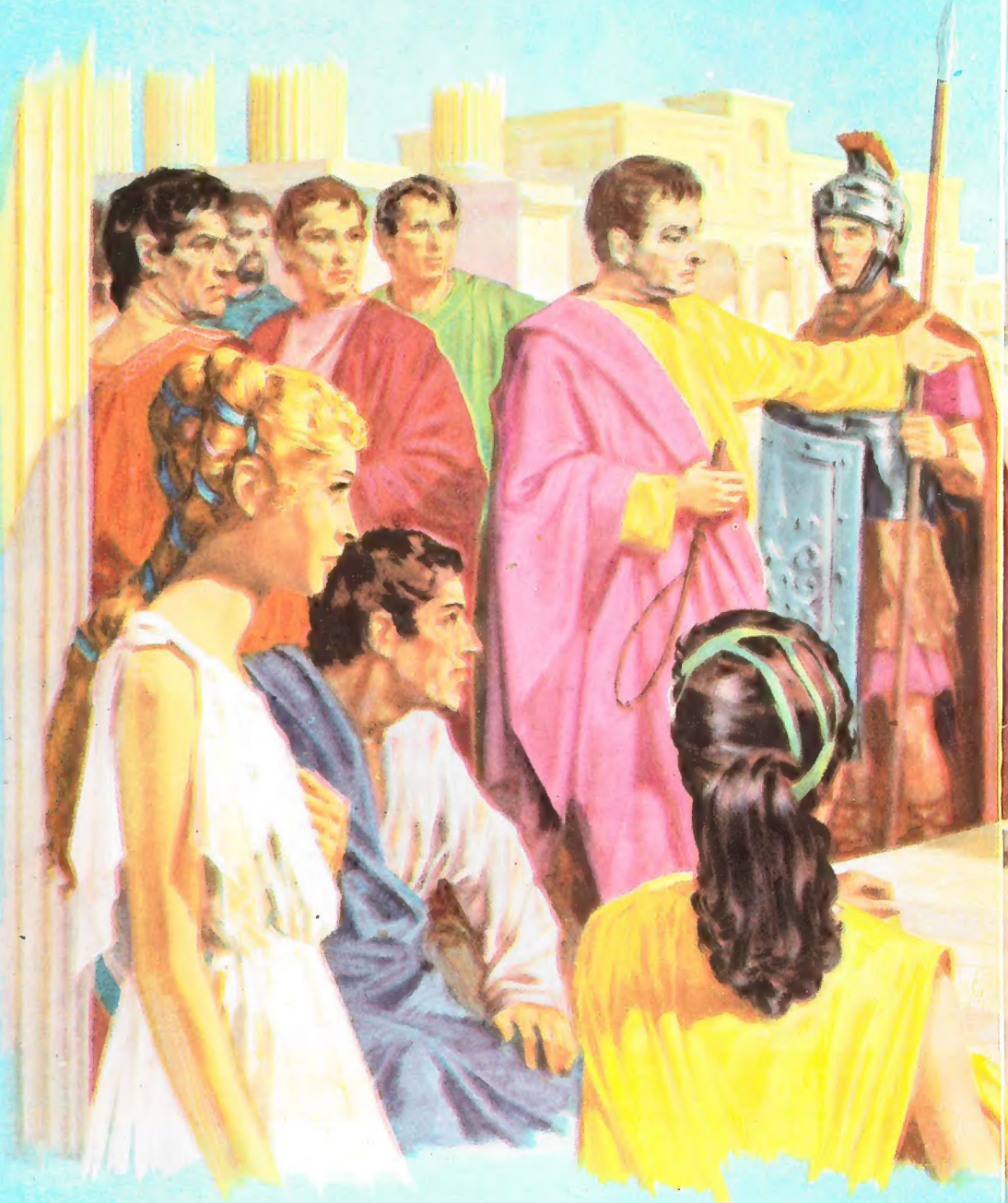
كان الأمل الوحيد للعبد لتحسين قدره التعمس ، أن ينال حريته من مولاه ، فقد منح القانون الروماني السادة الحق في أن يعتقوا عبيدهم ، وأن يحرروهم . وتسمى العملية بالإعتاق Manumission ، وتتخذ صوراً شتى ، كأن يعلن السيد أمام أحد القضاة أن عبده أصبح حراً ، أو أن يدون اسمه في سجل المواطنين الأحرار ، أو أن ينص في وصيته على إعنتاقه .

ويطلق على العبد الذي نال حريته كلمة Libertus ، ويصبح وضعه الاجتماعي خيراً مما كان وهو عبد رقيق ، ومع ذلك فإنه يظل مطالباً بأن يؤدي لمولاه السابق بعض الخدمات ، ولكنه يصبح حراً في اكتساب المال ، وأن يدخره لنفسه ، وقد أصبح بعض المعتوقين على حظ كبير من الثراء .

وليس معنى الحرية ، أن ينال العبد جميع الحقوق التي للمواطن الروماني ، فكان يسمح له بأن يصوت في الانتخابات ، ولكن ليس من حقه أن يعين قاضياً ، وهو في كثير من الحالات ، يصوت طبقاً لتوجهات مولاه السابق ، ويختار اسمه في العادة مرشحاً له . وفي عهد الإمبراطورية ، استطاع كثيرون من الرجال المحررين (العتقاء) أن يصبحوا أصدقاء مقربين أو خدماً للأباطرة ، وأن يعينوا في مناصب مرموقة ذات شأن .

شتم العبد

من العسير جداً أن نعطي بالمعايير العصرية فكرة عن أثمان العبيد ، ولكن يقال إن مبالغ ضخمة جداً كانت تبذل لقاء المهرة من الأرقاء .



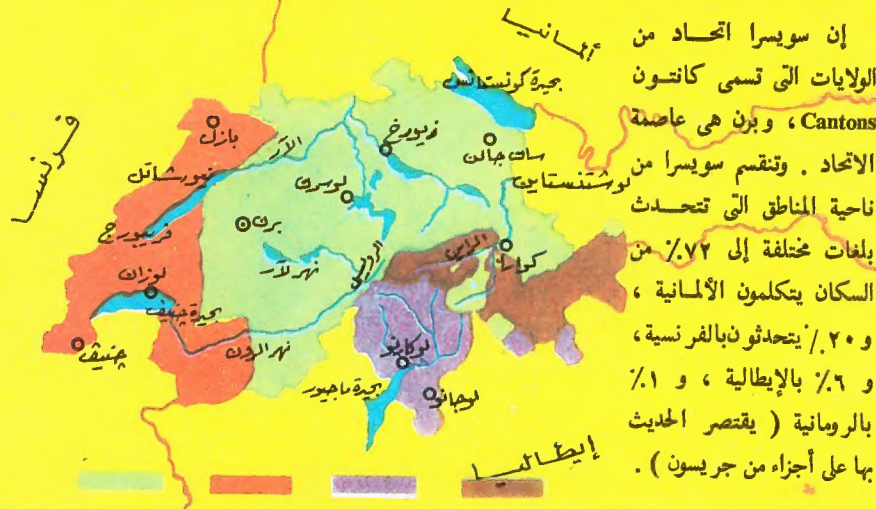
العبيد معروفين بالإسراف في إبراز مزايا الأرقاء الذين يسعون إلى بيعهم .

نهاية الرق

كان إلغاء الرق من أعظم انتصارات المسيحية ، وقد قام بعض كتاب الرومان من ذوي النزعات الأكثر إنسانية ، بنقد نظام الرق في القرن الأول بعد الميلاد ، ولكن ما أن أصبحت المسيحية الدين الرسمي للإمبراطورية الرومانية ، حتى قضى على الرق قضاء تاماً .

الثورات التي أخذها الرومان بلارحمة ، إذ كان يفزعهم ما قد يحدث إن عمت مثل هذه الحركات . وأشهر هذه الثورات تلك التي قام بها المصارع سبارتاكوس Spartacus في جنوب إيطاليا ، في السنة الثالثة والسبعين قبل الميلاد . وكان سبارتاكوس عبداً من طراquia . وقد استطاع خلال عامين أن يوفق في تنظيم رفاقه من العبيد ، حتى لقد تمكنوا من إنزال الهزيمة بالقوات التي أوفدت إليهم من روما . وعندما حاقت بهم الهزيمة في سنة ٧١ ق.م. ، صلب سبارتاكوس مع ستة آلاف من أقرانه على طول طريق أبيان Appian ، الذي كان يصل بين روما وكابوا Capua .

مدن سويسرا



إن سويسرا اتحاد من الولايات التي تسمى كانتون Cantons ، و Bern هي عاصمة الاتحاد . وتنقسم سويسرا من ناحية المناطق التي تتحدث بلغات مختلفة إلى ٧٢٪ من السكان يتكلمون الألمانية ، و ٢٠٪ يتحدثون بالفرنسية ، و ٦٪ بالإيطالية ، و ١٪ بالرومانية (يقتصر الحديث بها على أجزاء من جريسون) .

تسم سويسرا بمظاهر عديدة : فإن تلك البقعة الصغيرة من أرض السلام والحرية ، الواقعة في قلب أوروبا ، تتميز بأروع المناظر الطبيعية في العالم . وقد ناضل شعبها قرونا عديدة لانزاع حريته من آل هابسبرج Habsburgs ، ومن البورجنديين Burgundians ، والفرنسيين ، وأصبحت الآن نموذجا للحرية القومية والدينية .

ومعظم رواد سويسرا يتجهون إلى الجبال مباشرة . ومع ذلك فإن للمدن السويسرية أهميتها الخاصة وجمالها ، ومعظمها يتمتع بمناظر رائعة لقمم جبال الألب ، فضلا عن تراثها التاريخي العظيم . وهي تجمع بين الجمال ، والحياة الزاخرة بالنشاط الصناعي والتجاري .

أصحاب السعادة في برن

احتفلت برن Bern في عام ١٩٥٣ بمرور ستمائة عام على انضمامها إلى الاتحاد السويسري Swiss Confederation . ولقد لعبت هذه المدينة الجميلة القديمة دورا ملحوظا في تاريخ سويسرا . ف منذ عام ١٨٤٨ ، وبرن هي عاصمة الاتحاد . والمدينة يشملها جو من السكينة والهدوء ، وفي شوارعها القديمة ذات البواكي ، توجد رسومات بارزة ذات فخامة في النحت ، منها ما يمثل الزمار ، ومنها ما يمثل الشحاذ وحماره ، أو « بيع » الأطفال الرهيب ، وكلها منقوشة بأزهي الألوان ، ويحتل كل منها أحد أعمدة البواكي المذهبة ، التي يتدفق من أسفلها الماء ليصب في حوض واسع من الحجارة . ويلتف نهر آر Aar حول الجزء القديم من المدينة .

وإلى عهد لا يزيد كثيرا على قرن مضى ، كانت تحكم برن مجموعة صغيرة من الأسر الأرستقراطية المتشاحنة ، تعرف باسم « أصحاب السعادة في برن » . هذا وقد أنشئت المدينة في عام ١١٩١ ، أنشأها برتولد الخامس Berthold V ، كونت زارينجن Zähringen . وتنحدر أسرة زارينجن من برايسجاو Breisgau في ألمانيا . وفي القرن الثاني عشر ، كانوا يملكون معظم الأراضي الواقعة فيما بين جنيف ونهر الراين Rhine ، إلى أن انقرضت الأسرة في عام ١٢١٨ . وشعار برن هو الدب . ولا يفوت كل زائر للمدينة أن يزور بيوت الدببة ، ويلقى إليها ببعض الطعام . ومما يروى ، بهذه المناسبة ، أن أحد الإنجليز بلغ به الغباء حدا جعله يدخل إلى تلك البيوت ، فافترسه سكانها .

والبوندسهاوس Bundeshaus أو سراى الاتحاد ، هو الاسم الذي يطلق على البرلمان السويسري ، وهو بناء شامخ كثيب ، حليت جدرانه من الداخل بلوحات من الفريسك Frescoes ، ترمز إلى الأحداث البارزة في التاريخ السويسري . والكانتونات Cantons (المقاطعات) السويسرية ، شديدة الفخر باستقلالها الذاتي . ولذلك فإن على الحكومة الاتحادية أن تكون شديدة الحذر من المبالغة في فرض سلطتها عليها .

زيورخ المدينة الدولية

تعتبر زيورخ Zürich إحدى المدن ذات الصبغة الدولية الحقيقية في أوروبا ، وهي مركز عظم للأعمال المصرفية ، والصناعية ، والثقافية . وتحفظ مصارف زيورخ بمبالغ كبيرة لعملاء من جميع أنحاء العالم . ويرجع السبب في ذلك إلى ثقة أولئك العملاء في أمانة الشعب السويسري ، وكفاءته في إدارة الأعمال . كما أن سويسرا ، باعتبارها بلدا محايدا ، لم تتورط مطلقا في الحروب الأوروبية . وأعمال التأمين هي الأخرى من الأنشطة الهامة ، وتتملك شركة رى إنشورنس Reinsurance للتأمين بناء فخما يطل على بحيرة زيورخ ، ويبلغ دخلها الصافي حوالي مائة مليون جنيه . ويعتبر شارع بانهوف Bahnhofstrasse (أو شارع المحطة) بمصارفه وحوائثه الفاخرة ، واحدا من أغنى الشوارع في العالم .

والواقع أنه توجد في زيورخ مدينتان ، الأولى هي المدينة القديمة ألتشتات Altstadt ، وتقع على الضفة الشرقية لنهر ليمات Limmat الذي يصب في البحيرة .



منظر من الجو للجزء الغربي من مدينة برن . وإلى اليمين ترى مرتفعات المدينة

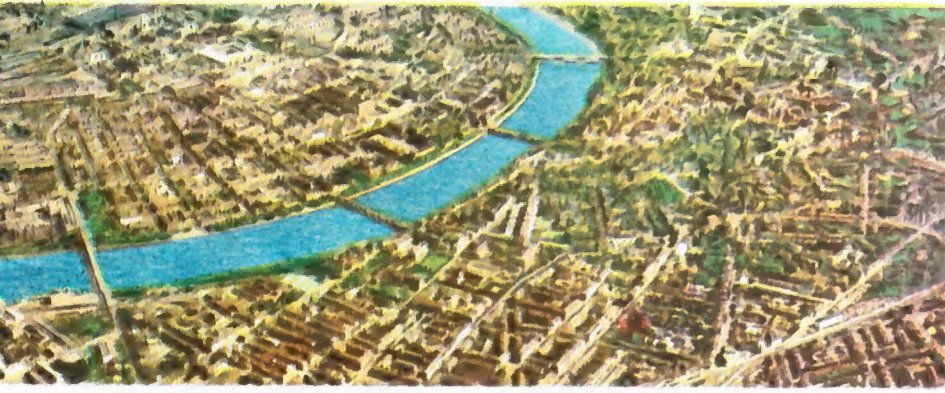


▲ برن : دار البرلمان كما ترى من نهر آر
▼ يوم السوق في ميدان البرلمان بمدينة برن

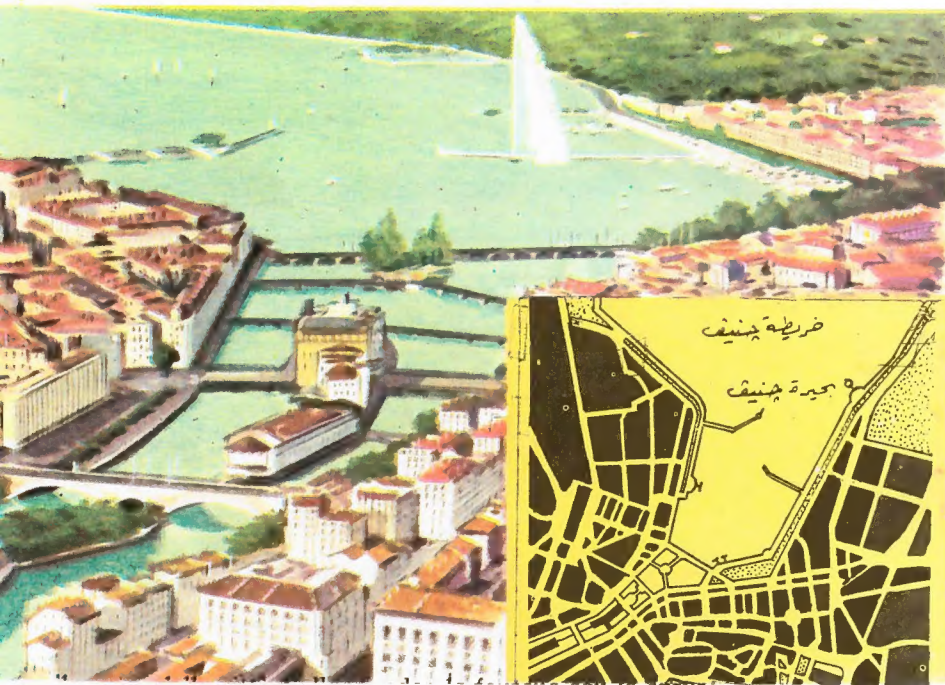




▲ منظر عام لمدينة زيورخ



▲ منظر من الجو لمدينة بازل على ضفاف الراين



▲ جنيف : وسط المدينة ، وفي المؤخرة تظهر النافورة العظيمة
▲ لوزان : وتقع على بحيرة جنيف .



وهذا الجزء يرجع إلى العصور الوسطى ، ويتكون من شوارع ضيقة منحدرية ، ومنازل قديمة غريبة الشكل ، وميادين صغيرة . وأهم مباني هذا الجزء من زيورخ هو الكاتدرائية ، التي بنيت فيما بين القرنين الحادى عشر والثالث عشر ، وفيها كان زوينجلي Zwingli ، المصلح الدينى السويسرى ، يلقى عظاته فى القرن السادس عشر .

أما المدينة الثانية ، فهى الجزء الحديث من زيورخ ، ويتميز بالشوارع الواسعة ، والمباني الرائعة الفخمة . وتعتبر زيورخ أكبر مدن سويسرا ، إذ يبلغ تعدادها ٤٤٠١٧٠ نسمة .

بازل

يرجع تاريخ هذه المدينة إلى أكثر من ألفى عام . فقد أنشأها الرومان فى عام ٤٣ ق.م . ثم أطلق عليها الإمبراطور فالنتينيان الأول Valentinian I فى عام ٣٧٤ م. اسم بازيليا Basilia . وتقع مدينة بازل Basel على كلا ضفتى نهر الراين ، فى نقطة تشترك فيها سويسرا بحدودها مع كل من فرنسا وألمانيا ، وتعتبر المدينة مركزا هاما للصناعة وللصناعات الحديدية . وأهم منتجاتها الكيماويات والآلات .

وتشتهر بازل بصفة خاصة بسوقها التجارية (موستر ميس Mustermesse) ، حيث تعرض كثير من مختلف المنتجات السويسرية ، مثل الساعات ، والأدوات الكهربائية ، وآلات الطباعة ، وآلات النسيج ، والشرائط الحرارية ، وغيرها من مختلف المصنوعات .

وفى المرحلة الأولى من تاريخها ، كانت بازل تخضع لحكم الأساقفة . ويرتبط تاريخ المدينة فى العصور الوسطى ارتباطا وثيقا بالجهود التى كان يبذلها أهلها لكسر شوكة هؤلاء الأساقفة والأباطرة من أسرة هابسبرج . وقد انضمت بازل للاتحاد السويسرى فى عام ١٥٠١ ، وفيها طبعت تعاليم مارتن لوتر Martin Luther الثورية ، وما كاد يحل القرن السادس عشر ، حتى كانت هذه التعاليم قد تكلمت بالنصر فى بازل .

ويبلغ تعداد المدينة ٢٠٦٧٤٦ نسمة .

جنيف ، مدينة المؤتمرات

يتكلم أهالى جنيف Geneva الفرنسية ، بعكس أهالى برن ، وزيورخ ، وبازل الذين يتكلمون الألمانية . وتقع جنيف عند الطرف الجنوبى لبحيرة جنيف ، حيث ينبع نهر الرون . وجنيف مدينة جميلة جدا ، ومنها يمكن أن ترى على بعد قمة مون بلان Mont Blanc ، وغيرها من قمم جبال الألب .

وتعتبر جنيف رمزا لما تكنه سويسرا من كراهية للحرب ، وقد أصبحت فى القرن العشرين مركزا لكثير من المنظمات التى تهدف إلى إقرار السلام فى العالم . وأشهر هذه المنظمات اللجنة الدولية للصليب الأحمر ، ومنظمة الصحة العالمية ، والمجلس الأعلى للاجئين ، والمركز الأوروبى للأبحاث النووية ، وعصبة الأمم المتحدة (التى أنشئت بعد الحرب العالمية الأولى ، وأصبحت الآن جزءا من هيئة الأمم المتحدة) .

ويوجد فى جنيف الكثير من الجمعيات الدينية والأدبية . وهى موطن كالفن Clavin ، مؤسس المبادئ البروتستانتية المعروفة باسمه فى القرن السادس عشر ، وكذلك المصلح الدينى الاسكتلندى جون نوكس John Knox ، الذى أقام فيها منفيا ، عندما كانت ماري ستيورات Mary Stuart تتبوأ العرش الاسكتلندى .

بعض المدن السويسرية الأخرى

لوزان Lausanne (عدد سكانها ١٢٦٣٢٨ نسمة) : وتقع على الشاطئ الشمالى لبحيرة جنيف . ومينائها هى قرية أوشى Ouchy . وفى لوزان عاش المؤرخ جيبون Gibbon سنوات عديدة ، كتب خلالها الجزء الأكبر من مؤلفه : « تداعى الإمبراطورية الرومانية وسقوطها » . فريبورج Fribourg (تعدادها ٣٢٥٨٣ نسمة) : وهى ، مثل برن ، أنشأتها أسرة زارينجن . وبها جامعة كاثوليكية رومانية هامة . نويشاتل Neuchatel (تعدادها ٣٣٤٣٠ نسمة) : وكانت تتبع ملك بروسيا حتى عام ١٨٥٧ . وهى مركز تربوى هام ، تشتهر ببنيتها الأبيض اللبنة ، وبصناعات الأسفلت .

A large cargo ship with a dark hull and a white superstructure is shown sailing on a blue body of water. The ship has a prominent red and white funnel on the left side and several tall masts or chimneys along its length. The background is a light blue sky.

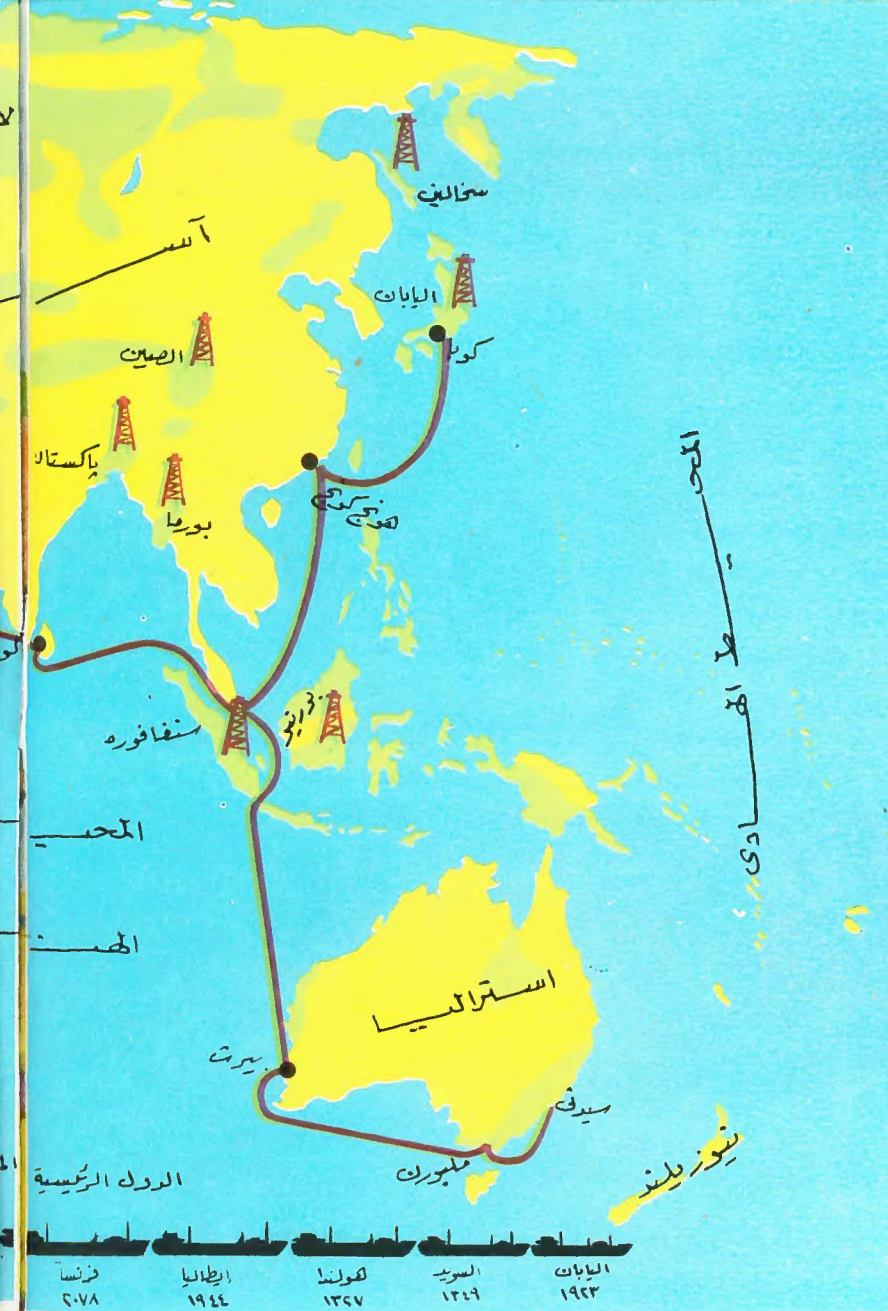
من الصعب أن نتصور أنه يلزم حوالى ١١٠,٠٠٠ سفينة كالمصورة هنا لنقل كل البترول المنتج في العالم خلال عام واحد. والواقع أن عدد ناقلات البترول Oil Tankers أهل من ذلك بكثير ، لأن البترول لا ينتج كله دفعة واحدة .

مادة خام حيوية

وعلاوة على الاستعمالات الواضحة للبتروك كماءة للتزيت والتشعيم ، وكوقود لإدارة المحركات ، فإنه يستخرج منه كذلك عدد كبير من المشتقات الكيميائية **Chemical Derivatives** . وهذه هي أضخم مصادر المال لشركات تكرير البترول **Oil-refining Companies** ، ومن بين تلك المشتقات العطريات والأسبرين والبوليثين **Polythene** . ويوجد في الواقع أكثر من ٥٠٠٠ من مثل هذه المنتجات الجانبية **By-products** للبتروك . إنه من المشوق أن نعرف أن هذا السائل الذي يبدو قذرا وكرية الرائحة ، ولونه بني غامق ، والذي يستخرج من آبار البترول ، له مثل هذه الأهمية الحيوية لحضارة القرن العشرين .

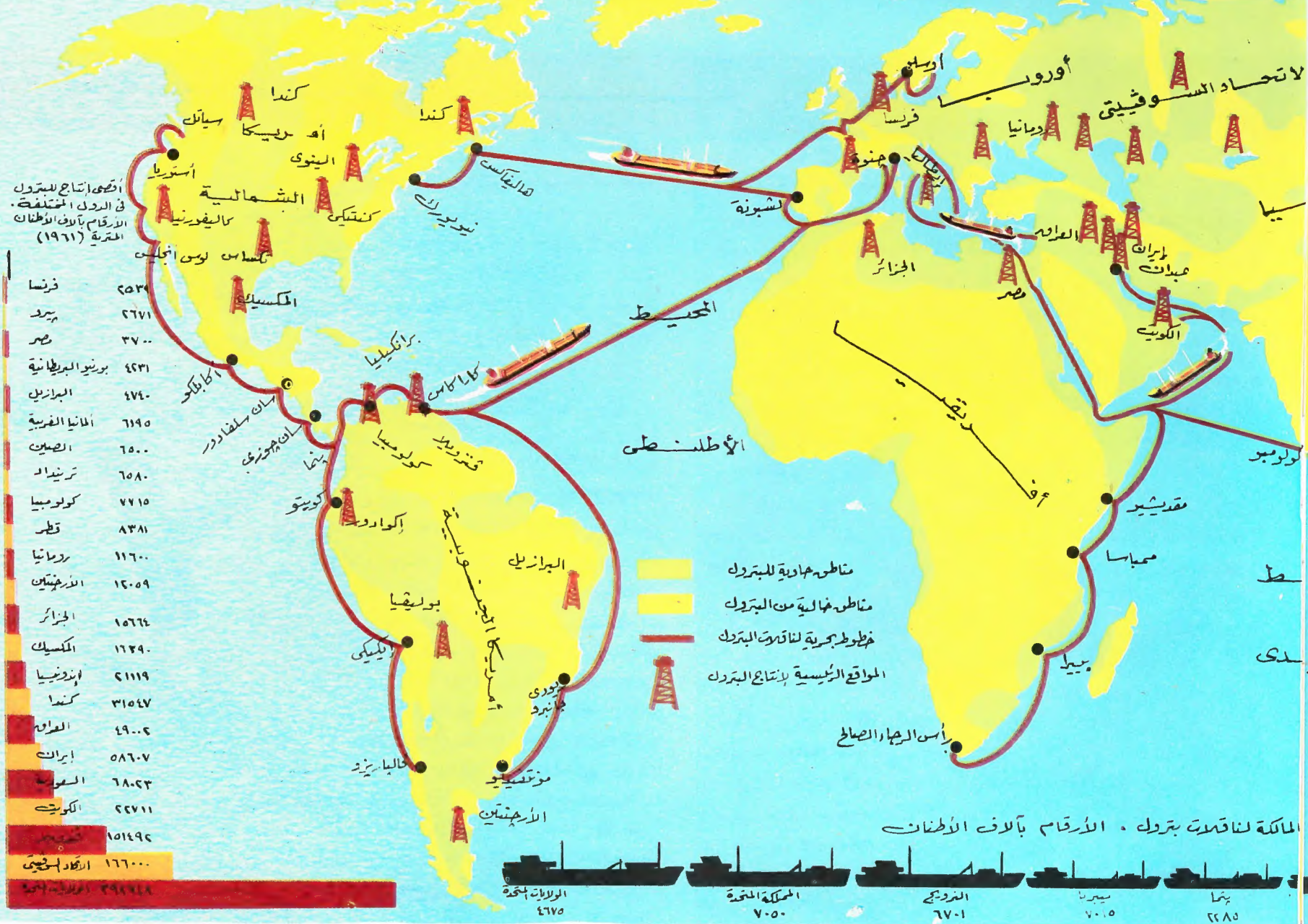
الاستعمال الأول

۱۳۱۸



الإضاءة والطب

في خلال منتصف القرن الماضي ، فكر بائع متجول اسمه سام كير Sam Kier في أن يستعمل البترول في الإضاءة . وكان يبيعه في الواقع كنوع من الدواء ، وهذه الفكرة كان قد أخذها عن الهنود الحمر قاطني أمريكا الشمالية، الذين كانوا يستعملون البترول في الأغراض الطبية قبل زمن كولومبس بكثير . وكانت إحدى قبائل الهنود الحمر تدعى السنيكا the Senecas ، وكانت تحصل على بترولها بتجميعه من على سطح بعض البحيرات . ولقد أطلق على البترول الذي استعمله سام كير اسم تلك القبيلة - بترول السنيكا Seneca Oil . وطور سام الفكرة خطوة إلى الأمام بتقطير Distilling وتنقية Purifying البترول الخام . وهذه الكيفية حصل على مادتين ، وجد أن إحداهما مزلق Lubricant جيد ، والأخرى تشتعل بلهب ساطع . لقد اكتشف في الواقع الكيروسين Kerosene .



تقوم أساطيل من ناقلات البترول بنقل ملايين الأطنان على طول هذه الخطوط البحرية الدولية في كل عام. وبعد استخراج البترول من الأرض، ينقل بواسطة خطوط الأنابيب إما إلى معمل تكرير، وإما إلى ميناء، حيث يضخ في خزانات ناقلة بترول.

توزيع البترول في العالم

تبين الخريطة المبينة هنا المناطق الحافية للبترول في العالم، والدول التي تنتجه. وتضمن سلسلة عمليات النقل من بئر البترول الخام إلى مضخة البترول مراحل عدة، وتوجد حالياً عدة خطوط نقل بحرية منتظمة، كما هو مبين على الخريطة. إن البترول الخام يخزن عقب استخراجه من الآبار في صهاريج قريبة. ويضخ منها في خطوط أنابيب Pipelines إلى معمل التكرير (المصفاة Refinery)، أو إلى محطة شحن Loading Terminal للنقل البري، أو البحري، أو بالسكك الحديدية. وليس للبترول أي استعمال يذكر قبل تكريره، أي قبل تجزئته إلى أشكاله المختلفة الأكثر نقاء. والبترول الذي يستعمله راكبو السيارات ليس سوى جزء من الزيت الثقيل الأصلي. وخطوط الأنابيب من الآبار إلى معمل التكرير أو إلى ناقلة البترول، لها سمات مشوقة. فهي تصنع من الفولاذ (الصلب)، وأقطارها من ١٥ سم إلى ٧٥ سم. ويبلغ أطولها في العالم ٤٠٠٠ كيلو متر. وتمتد من الأورال Urals في غرب الاتحاد السوفيتي، إلى أركوتسك Irkutsk في سيبيريا Siberia. وبعد تكرير البترول، تحمل مختلف المنتجات البترولية بطرق شتى. فشمع البارافين Paraffin Wax يخزن في أكياس، في حين ينقل البنزين في لوارى نقل ضخمة أو بالسكك الحديدية. وعندما تشاهد سيارة تزود بالبنزين، تذكر الرحلة الطويلة التي قطعها هذا السائل.

ازدهار صناعة البترول

عندما وجد أن البترول قادر على تلبية احتياجات عصر الآلة، اندفع الرواد الأمريكيون بحثاً عن البترول، وسعياً لامتلاك الأراضي التي تحتوي عليه. وفي أول الأمر، كانت طريقهم الوحيدة للحصول على البترول هي تقليد الهنود الحمر، بكشطه من على أسطح البحيرات، التي كان يكون عليها ما يشبه الرغوة Scum، أو بتجميعه من بضعة تسربات Leakages قليلة خلال سطح القشرة الأرضية. وأحدث إدوين دريك Edwin Drake تقدماً عظيماً في عام ١٨٥٩. فلقد اكتشف من جديد ما كان الصينيون قد عرفوه من ألقى عام، وهو أنه بالحفر في المناطق المناسبة، يغدو من الممكن توجيه البترول إلى السطح، وتجميعه بكميات كبيرة. ويتبع دريك آلاف آخرون، وبدأ «جنون البحث عن البترول». وما زالت هذه الحركة مستمرة حتى الآن، رغم أنها اليوم في أيدي شركات جبارة مثل شل Shell، وإيسو Esso، وموبيل Mobil. وفي البداية، كانت رومانيا والولايات المتحدة الأمريكية هما الدولتان الرئيسيتان في تطوير الصناعة الجديدة. وما زالت الولايات المتحدة حتى اليوم أكبر دولة منتجة للبترول في العالم، ولكن إنتاج رومانيا أصبح قليلاً نسبياً. وبعض الاكتشافات بالغة الأهمية حديثة العهد جداً: فالكويت، وهي إحدى أكبر الدول المنتجة للبترول (رغم أنها جغرافياً من أصغر الدول)، بدأ استغلال البترول فيها عام ١٩٣٨. وفي عهد أقرب من ذلك وجد أن الصحراء الكبرى تحتوي على مصادر هائلة للغاز الطبيعي والبترول الخام. ولقد بلغ الإنتاج من الجزائر ما يزيد على ١٥,٠٠٠,٠٠٠ طن سنوياً.

سيرة غريبة

سأل مدرس النبات طلاب صفه سوآلا سهلا في ظاهره ، موجهآ السؤال إلى طالب يعرف أنه ليس من المجتهدين : « ما هي ساق النبات ؟ » .

ولقد ارتاح الطالب لسهولة السؤال : « الساق هي الجزء العلوى من النبات » .

« كلا ! فهناك سوق تحت الأرض » .

« ولكنها تنمو قائمة Upright »

« بعض السيقان تنمو أفقية Horizontally »

« إنها طويلة اسطوانية الشكل » .

« كلا ! فهناك سيقان مستديرة كالكرة ، أو مفلطحة مثل كف يدك » .

الطالب الذى يليه .

وكان الطالب الذى يليه يحب علم النبات ، وتمكن من الإجابة الصحيحة : « الساق هي أى جزء من النبات تنمو عليه الأوراق ، أو الأزهار ، أو البراعم » .

وإذا نحن تعمنا في هذا التعريف ، أدركنا أن به بعض التضمينات Implications الغريبة . فالسيقان تحت الأرضية المدادة Runners لبعض الأعشاب Weeds الشائعة ، مثل اللبلاب المتعرش Bindweed وحشيشة السعال Cough Grass ، تبدو في شكل الجذور ، ولكن ، لما كانت هذه ترسل أغصانا إلى أعلى ، فلابد إذن أن تكون سيقانا . وعيون Eyes البطاطس عبارة عن براعم ، فهل البطاطس ساق ؟ نعم إنها كذلك .

وتوجد تشكيلة كبيرة من التراكيب النباتية التى تنمو فوق الأرض ، والتى يجب اعتبارها سيقانا ، رغم أنها لا تبدو كذلك . وتبين الرسوم التى على هذه الصفحة قليلا من أكثر هذه التراكيب غرابة ، لقد نما أغلب هذه السيقان

وتوجد تشكيلة كبيرة من التراكيب النباتية التى تنمو فوق الأرض ، والتى يجب اعتبارها سيقانا ، رغم أنها لا تبدو كذلك . وتبين الرسوم التى على هذه الصفحة قليلا من أكثر هذه التراكيب غرابة ، لقد نما أغلب هذه السيقان

الغريبة على هذه الصور لسبب معين ، مثل تكيف النبات للظروف المحلية . سيقان ذات ممصات Suckers — تتحور بعض الفروع في العنب الأمريكى (فيتس إنكونستانس *Vitis inconstans*) إلى محاليق Tendrils ذات ممصات مفلطحة عند أطرافها . وهذه لها القدرة على الالتصاق بأى سطح تصادفه .

والممصات تمكن النبات من التشبث بالأشجار والصخور ، فتتسلق نحو الضوء والهواء .

سيقان على شكل أشواك Spine-like — لو فحصنا شجيرة زعرور برى Hawthorn أو شجرة المرساة Anchor Plant (كوليتيا *Colletia*) ، لوجدنا عليها كثيرا من الأشواك الحادة ، التى تحمل أوراقا حشفية دقيقة ، مما يشير إلى أنها سيقان حقيقية .

والأشواك نوع من الحياة الفعالة ضد الحيوانات آكلة النباتات .

سيقان مستديرة أو كروية Spherical — فى بعض نباتات الفصيلة الصبارية Cactus Family ، كنبات إكينوكاكتس Echinocactus وما ميللاريا Mammillaria ، يكون النبات كله شوكيا على شكل كرة . والأشواك هنا أوراق تغير شكلها ، أما « الكرة » فهى الساق .

وتعمل الساق المنتفخة Inflated على اختزان الماء فى الصحارى شديدة الجفاف ، التى تنمو فيها هذه النباتات . أما الأوراق فتختزل إلى أشواك لمنع تبخر الماء ، وللحماية أيضا .

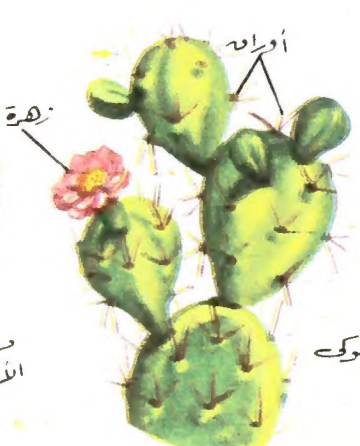
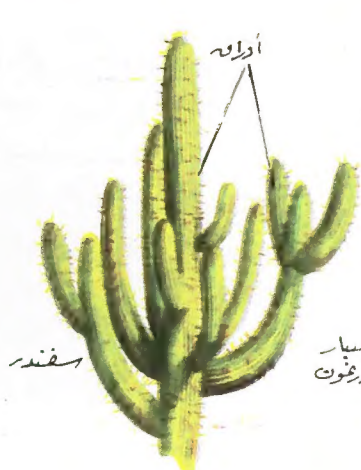
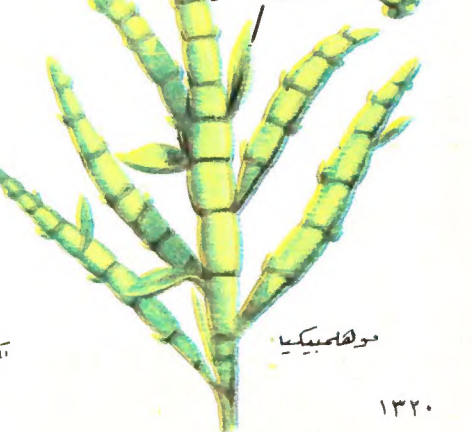
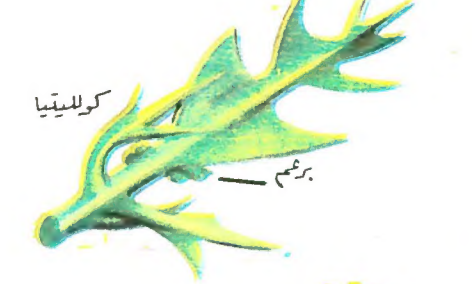
سيقان شريطية الشكل Ribbon-shaped — فى النبات الغريب الشكل المسمى موهلمبيكيا Muhlembekia ، تتخذ الساق شكل شريط طويل ، تخرج عليه قليل من الأوراق الحشفية . وهذا مثال آخر لسيقان تحور تركيبها للإقلال من فقد الماء .

سيقان ملعقية Spatulate وأخرى عمودية Columnar — إن السيقان المفلطحة التى تشبه المضرب Bat-shaped لنبات التين الشوكى (أوبنتيا *Opuntia*) ، والسيقان السميكة التى تشبه الأعمدة لصبار الأرغون Organ Cactus (سيريوس *Cereus*) ، قد صمم تركيبها كى تحتزن الماء ، لأنها نباتات صحراوية ، أما أوراقها فقد اختزلت إلى أشواك ، كما هى الحال فى نباتات الصبار الأخرى .

سيقان ورقية Leaf-like — إن من ينظر إلى نبات السفندر (رسكس أكوليئاس *Ruscus aculeatus*) ليفترض أن له التركيب العادى لأوراق نامية على ساق ، ولكنك إذا أمعنت النظر فى « الأوراق » ، لاحظت وجود أزهار صغيرة بيضاء نامية فى وسطها . وعلى ذلك فهى لا يمكن أن تكون سيقانا — إنها سيقان تحورت لتتخذ شكل الأوراق ، وتؤدى وظيفة كل من السيقان والأوراق .

أين يوجد الكلوروفيل

إننا نعلم أن النباتات تصنع غذاءها وتعيش بواسطة عملية تسمى البناء الضوئى Photosynthesis ، وهى تتم بمساعدة مادة خضراء ، الكلوروفيل Chlorophyll ، فى أوراقها . وفى النباتات التى تكون أوراقها قد فقدت أو اختزلت إلى أشواك ، تكون الساق دائما خضراء ، وتؤدى هذه الوظيفة الأساسية بدلا من الأوراق .



عبير الأزهار

لو أنك مررت بجوار مشتل Nursery Garden والأزهار كاملة التفتح ، فإنك ستميز رائحتها قبل أن تقترب منها بدرجة تمكنك من رؤيتها ، ومعرفة الأنواع التي أنتجتها . ويقال إنه في زمن السفن الشراعية ، كان البحارة يعرفون أحيانا أنهم يقتربون من اليابسة قبل ظهورها في الأفق ، إذا جاءتهم نسمة Breeze تحمل أريج Scent الأزهار إلى أنوفهم .

لماذا تكون الأزهار عطرية الرائحة ؟

لاشك أن الأزهار ليست عطرة لمزاجنا الخاص ، مهما فكرنا غير ذلك ، فلقد وجدت الأزهار على اليابسة قبل أن يوجد الإنسان بزمن طويل . وينطبق هذا الكلام أيضا على جمال الأزهار ، وألوانها الزاهية ، وما تخزنه من رحيق Nectar . وكل هذه الصفات الجذابة إنما تخدم أغراض النوع النباتي Species الذي تنمو عليه الزهرة ، لأنها تجذب إليها الحشرات التي تنقل اللقاح Pollen من زهرة إلى زهرة ، مما يؤمن الإخصاب Fertilisation ونمو البذرة .

استخلاص العطر

يوجد عطر الأزهار في صورة زيوت عطرية Essential Oils ، التي هي أساس الغالبية العظمى للعطور الطبيعية التي نستخدمها (يستخرج بعضها من الأوراق أو الثمار أو غيرها من أجزاء النبات) . ويجرى استخراج العطر من الأزهار عادة بإحدى الوسيلتين التاليتين .

التقطير Distillation : في هذه الطريقة ، توضع الأزهار في وعاء . وإما أن تغلي فيه ، وإما أن يمرر عليها البخار . وفي كلتا الحالتين ، يحمل البخار الزيوت ، ثم يكتف إلى ماء ، وعندئذ يطفو الزيت على السطح ، ويسهل فصله . وتعالج أزهار اللافندر Lavender وأخرى غيرها بهذه الطريقة .

الاستخراج Extraction : تتحلل الزيوت العطرية لبعض الأزهار أو تلتف بواسطة البخار ، فتوضع مثل هذه الأزهار في شحم مصهور حار ليمتص الزيوت . وتعامل الورود Roses وأزهار أخرى كثيرة بهذه الطريقة التي تسمى التطرية Maceration . وعطر الياسمين Jasmine حساس إلى درجة أن حرارة التطرية قد تلتفه . ولتحصول عليه ، تستخدم طريقة اخترعت في فرنسا وتسمى Enfleurage (أى نقع الأزهار) . وفي هذه الطريقة توضع الأزهار بين طبقات من الشحم الحيواني Animal Fat النقي ، ويستخرج العطر منها كما في عملية التطرية ، ولكن ببطء أكثر . وفي كلتا الطريقتين من طرق الاستخراج ، ينفصل الزيت عن الشحم بالمذيبات Solvents الكيميائية . والناتج النهائي ، الذي يسمى زيت الأزهار المطلق Absolute Flower Oil ، ثمين جدا ، إذ قد يساوي عطر الياسمين ٦ جنيهات للأوقية .

أي الأزهار تستخدم ؟

إن زراعة النباتات لصنع العطور متقدمة جدا في فرنسا ، وفي بعض دول البلقان Balkan كتركيا وبلغاريا . وأكثر الأزهار استخداما لهذا الغرض هي الورود ، ومن النباتات الهامة الأخرى الياسمين ، واللافندر ، والبنفسج Violet ، والزعتر Thyme ، والأكاسيا Acacia ، وزهرة البرتقال Orange-blossom ، والآس Myrtle ، والنعناع Mint . ويتطلب الأمر كميات ضخمة من الزهور ، فمثلا ينتج ٢٥٠ رطلا من الورود ، أوقية واحدة فقط من الزيت العطري ، الذي يسمى عطر الورود Attar of Roses .



عطورك الزهرية الخاصة

قد لا يستحق الأمر عناء محاولة استخلاص العطور من الأزهار بنفسك ، غير أنه بإمكانك أن تزرع كثيرًا من الأنواع العطرة في الحديقة ، أو في أصص في المنزل . والورود ، والبنفسج ، واللافندر كلها نباتات معروفة ، كما يمكن زراعة الياسمين متسلقًا على حائط أو شرفة . ويمكن حفظ عطر اللافندر بزرع الأزهار ، وتجفيفها ، وتعبئتها في أكياس . ويسمى المزيج من البتلات المجففة للأزهار إذا حفظ في وعاء باسم Pot-pourri .



السويد

روسيا

موسكو

بولندا

وارسو

رانسلافانيا

البحر الاسود

القسطنطينية

الامبراطورية العثمانية

جبالية

كريت

(قنيسه)

انجلترا في سنة ١٦٨٨ ، رحب الشعب بالانضمام إليه في حروبه ضد فرنسا . وهكذا تألف الحلف الكبير في عام ١٦٨٩ . ومنذ ذلك الحين حتى نهاية الحروب الأسبانية المتعاقبة في سنة ١٧١٤ ، كانت إنجلترا في قتال دائم تقريبا مع فرنسا . وفي القرن السابع عشر ، توطدت دعائم القوة الاستعمارية الإنجليزية ، فقد أقامت شركة الهند الشرقية المؤسسة عام ١٦٠٠ ، محطات تجارية في شتى أرجاء الهند ، على حين شرعت شركة فرجينيا (سنة ١٦٠٦) ، وشركة الآباء المهاجرين (سنة ١٦٢٠) في مد نشاطهما إلى الدنيا الجديدة ، مما أسفر عن ثلاث عشرة مستعمرة ، كانت هي النواة للولايات المتحدة الأمريكية .

براندنبرج

كان القرن السابع عشر هو الحقبة الحاسمة في تاريخ ألمانيا ، فقد ترتب على معاهدة ويستفاليا ، أن فقد البيت المالئ النمساوي الكثير من نفوذه ، بوصفه زعيما للإمبراطورية الرومانية المقدسة ، وأصبح أمراء ألمانيا مستقلين استقلالا تاما . وكانت براندنبرج ، التي حكمها «الناخب الكبير The Great

فرانكفورت أمين Frankfurt am main
القصر الأثرى القديم ، حيث كان
أباطرة الرومان المقدسون ينتخون

ورغم ذلك ، فإن هولندا أخذت تضمحل في نهاية هذا القرن ، وبدأت إنجلترا تقم إمبراطوريتها المترامية الأطراف ، التي جعلت منها في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر أقوى دولة في العالم .

لم يكن القرن السابع عشر موافيا لـانجلترا ، فقيه خلع اثنان من ملوكها ، في سنة ١٦٤٩ أعدم شارل الأول ، وفي سنة ١٦٨٨ استبدلت الثورة المجيدة الملك الهولندي ويليام وزوجته ماري بجيمس الثاني . وكان هذا أمرا عجبا ، فقد كانت المحافظات المتحدة ، أى هولند ، أكبر أعداء إنجلترا في القرن السابع عشر ، وذلك أن إنجلترا وهولند كانتا تتقاتلان في سبيل السيادة البحرية والتجارية ، وكانت مصالحهما الاستعمارية متعارضة في كل من أمريكا والشرق الأقصى . ومع ذلك ، فقبيل نهاية هذا القرن ، أصبح جليا أن لانجلترا عدوا أشد مراسا ، إذ تحول العداء إلى فرنسا الكاثوليكية . لقد قبل شارل الثاني منح مالية كبيرة من الملك الشمس Sun King ، أتاحت له أن يتجاهل إلى حد ما ضجة البرلمان المعادية لفرنسا ، وأن يشن الحروب ضد الهولنديين في سنتي ١٦٦٥ و١٦٧٣ . وفضلا عن هذا ، فقد احتفظ بالحياد أثناء حروب فرنسا ضد هولند ، حتى حين لم يكن هو نفسه متورطا فيها . وحين نصب ويليام ملكا على

أوروبا في القرن السابع عشر

هنرى الرابع ، الذى وحد البلاد تحت زعامته القوية ، بعد سلسلة من الحروب الأهلية (١٥٦٢-١٥٨٩) ، كما ترجع على الأخص إلى الكاردينالين العظميين ريشيليو ومازارين ، اللذين دعما قوة التاج ، وقضيا على استقلال كبار الأشراف ، وبما طبعاً عليه من دهاء دبلوماسى ، ساعدا فرنسا على بلوغ النصر فى حرب الثلاثين عاما . فبمقتضى معاهدة ويستفاليا ، ضمت فرنسا إليها بلاد الألزاس ، ودعمت امتلاكها للعديد من الأسقفيات ، مثل ميتز Metz وقردان Verdun ، بينما حصلت حليفها السويد على بوميرانيا الغربية . وبمقتضى معاهدة بيرينز مع أسبانيا (١٦٥٩) ، استولت فرنسا على روزيلون Rousillon وشطر كبير من الفلاندر Flanders .

واستهل لويس الرابع عشر حكمه في سنة ١٦٦١ دون أن يكون له أعداء ، سواء في الوطن أو فيما وراء البحار . وقد احتذى لويس نهج الحكم المطلق في أقصى ذروته ، فكان هو « الملك الشمس » The Sun King ، الذي يدور حوله كل شيء : من الأشراف ، إلى الوزراء ، إلى القواد ، إلى الفنانين ، إلى الموسيقيين ، إلى الكتاب . ولم تكن فرنسا وحدها ، بل كانت أوروبا بأجمعها تتطلع إلى بلاط لويس لضخامته وروعته في القصر الجديد بفرساي ، وفي كل مكان احتذيت آداب السلوك والعادات والأزياء الفرنسية . وفي ذلك العهد ، كان الأكفاء من الوزراء من أمثال سالي وكولبير يعملون على جعل فرنسا قوة اقتصادية كبيرة ، بينما كان كبار القواد مثل تورين وكونديه يحرزون في الخارج انتصارات عظيمة . وفي الحرب ضد الأسبان ١٦٦٧ - ١٦٦٨ ، استولى لويس على بعض مناطق في الأراضي المنخفضة ، جعلت الجيران الهولنديين في خوف وتوجس من أن يكون للويس بعض المطامع في هولند . وكان هذا حقا ، ففي سنة ١٦٧٢ ، شن على الهولنديين حربا أسفرت عن معاهدة نيجيميچن Nijmegen الظافرة ، والاستيلاء على مناطق عديدة ضمت إلى الأراضي الفرنسية . وحول لويس اهتمامه إلى ألمانيا . فضم إلى بلاده ستراسبورج (١٦٨١) ، ولوكسمبرج (١٦٨٤) . وقد أثارت مطامعه النهمه عداء أوروبا ، فقام الحلف الكبير ضده في عام ١٦٨٩ ، وضم الإمبراطوية الرومانية المقدسة ، وانجلترا ، وهولند ، وأسبانيا . واضطر بمقتضى معاهدة ريزويك Ryswick سنة ١٦٩٧ ، أن يرد بعض الأراضي التي استولى عليها . بينما نشبت في سنة ١٧٠١ حرب جديدة أدت إلى تدهور خطر في ثروة فرنسا في القرن الثامن عشر .

روسیا

لم تسترِع الانتباه روسيا إلا قبيل نهاية القرن السابع عشر ، كان عهد بطرس الأكبر ، الذى بدأ فى عام ١٦٨٥ ، نقطة تحول . فقد بث الروح العصرية فى روسيا ، وأحكم أساليب الإدارة ، وأدخل إلى البلاد صناعات جديدة ، وفى عام ١٦٩٦ انتزع من الأتراك قلعة آزوف ، وبذلك هيا لروسيا مخرجاً إلى البحر الأسود . ثم وجه اهتمامه إلى البلطيق ، وشن سلسلة من الحروب ضد السويد ، وقد أسفرت عن نزول روسيا عن فنلندا ، وليتوانيا ، ولاتفيا ، وإستونيا ، وجزء من

كاريليا . وبانصرام القرن السابع عشر، بدأ
وكان بطرس—بعد معركة نارفا Narva —
وشيك أن يفقد بحر البلطيق لصالح السويد،
بيد أنه مالبت أن أحرز انتصارا رائعا في
بولتافا Poltava بعد تسع سنوات .
أبدا . وفي عهد بطرس الأكبر .
وفيما بعد في عهد كاترين العظيمة ،
تطلعت أوروبا إلى هذه الدولة
الآسيوية العملاقة ، بنظرة جديدة
من التقدير والاحترام .

سفينة حربية من سفن القرن السابع عشر



Elector فريديريك ويليام من سنة ١٦٤٠ إلى ١٦٨٨ ، إحدى الدول التي استفادت من هذا الوضع ، فقد استولى على « كليش » Cleve ، و « مارك » Mark و « رافنسبرج » Ravensburg ، في حين دعت معاهدة ويستفاليا امتلاكه لهو ميرانيا الشرقية ، فضلا عن العديد من الأسقفيات . وفي عام ١٦٦٠ أصبح الناخب الكبير هو الحاكم المستقل لپروسيا ، وقد خلفه فريديريك (١٦٨٨ - ١٧١٣) ، واتخذ لنفسه في عام ١٧٠١ لقب ملك پروسيا ، وهكذا أطلق على براندنبرج اسمها الأكثر ذيوعا . وقد انتزع خليفة فريديريك پوميرانيا الغربية من السويد ، وبذلك ربط پروسيا براندنبرج ، وهكذا تكونت نواة الدولة البروسية .

فروٹسا

كانت فرنسا دون ريب أقوى دولة في القرن السابع عشر ، ففي أوروبا لم يكن لها منافس جدى ، وفيما وراء البحار ، كانت قد شرعت في إقامة إمبراطوريتها في الدنيا الجديدة ، تلك الإمبراطورية التي كانت مثار نزاع شديد بينها وبين إنجلترا في القرن التالى . وترجع قوة فرنسا أساسا إلى أول ملوكها من البوربون ،

التاريخ الحديث لبرلمان



البرلمان في نهاية القرن الثامن عشر، ويرى هنا ويليام بيت الأصغر يخطب في مجلس العموم

فلم يكن النظام الحزبي الحاضر معروفا عندئذ ، ولم يكن الوزراء يعرفون متى يمكن أن يتقلب مؤيدوهم ضدهم . ومع ذلك ، ففي مستهل سني القرن الثامن عشر ، اهتدى إلى حل فعال لهذه المشكلة ، وإن لم يكن أخلاقيا ، ففي ذلك العهد ، كانت مقاييس الناس للنزاهة مختلفة عما نعهده اليوم ، فكان كثيرون من أعضاء البرلمان على تمام الاستعداد لتقبل الرشوة ، سواء جاءت على صورة مبلغ نقدي من المال ، أو على صورة منصب عاطل ، أي وظيفة لا يتكافأ أجرها الكبير مع واجباتها الضئيلة . وهذا الأسلوب الذي أصبح يمارس في تلك الأيام على نطاق واسع . كان معروفا باسم « المحسوبية Patronage » .

وفضلا عن ذلك ، فلم يكن أعضاء البرلمان وحدهم

البرلمان . وكانت نتيجة ذلك أن قامت البلاد بأجمعها ضده ، فنشبت الثورة المجيدة The Glorious Revolution ، واضطر الملك إلى الفرار إلى خارج البلاد .

وكان عندئذ أن اتخذ البرلمان أشد الإجراءات جرأة وأهمية ، فأعلن أن العرش شاغر ، ثم أعقب ذلك بأن نصب ابنته ماري وزوجها ويليام أوف أورانج ملكين سويا . وهكذا غير البرلمان نظام توارث العرش ، فاستبعد الملك الشرعي ، واستبدل به ملكا اختاره بنفسه . وبذلك وضع نهاية للحق الإلهي للملوك Divine Right of Kings ، وقضى على فكرة أن الملك يجب أن يطاع كأنه إله .

المحسوبية

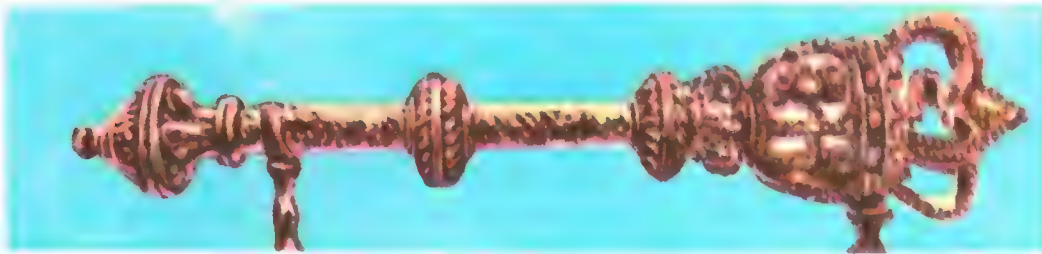
يجب أن لا يتبادر إلى الذهن أنه في سنة ١٦٨٨ أصبح

رأينا في المقال السابق عن النظام البرلماني البريطاني ، كيف انهارت الملكية والبرلمان عقب الحرب الأهلية ، وقامت مكانهما ديكتاتورية ، وكيف سقطت هذه بدورها على أثر وفاة كرومويل Cromwell مباشرة ، فأصبح الطريق ممهدا ، ليس أمام عودة الملك وحده فحسب ، وإنما أمام عودة البرلمان أيضا .

وقد عرف أول برلمان في عهد شارل الثاني في عام ١٦٦١ باسم « برلمان الفرسان Cavalier Parliament » ، وكان هذا البرلمان محل رضاء الملك ، حتى لقد أعلن أنه سوف يستبقه إلى أن يدب الشيب في لحى أعضائه . بيد أنه لم يمض زمن طويل ، حتى دب النزاع القديم مرة أخرى بين الملك والبرلمان . ذلك أن البرلمان رفض أن يقر الاعتمادات المالية الملكية ، لإطباقا لشروط معينة لابد من تنفيذها ، فحاول شارل أن يلتمس موارد مالية أخرى تغنيه عن الاعتماد على البرلمان . وفي عهد شارل نشأ نظام الأحزاب ابتداء ، فتكون « حزب البلاط » الذي تزعمه دانبي Danby من كبار رجال الكنيسة الذين يؤيدون الملك ، ثم عرف فيما بعد باسم « حزب التوري Tory » (المحافظين اليوم) ، كما قام أيضا حزب الفلاحين The Country Party بزعامة شافتسبري Shaftesbury ، وهو الحزب المعارض لتحالف شارل مع فرنسا التابعة للكنيسة الكاثوليكية الرومانية ، وقد اتخذ فيما بعد اسم « حزب الهويج The Whig Party » ، وهو أول حزب معارض منظم تنظيميا دقيقا .

الثورة المجيدة (١٦٨٨)

خلف جيمس على عرش إنجلترا أخاه شارل ، وكان على نقيضه يفتقر إلى صبره وحكمته . ورغم النذير المنطوي تحت مصير أبيه شارل الأول ، فقد وقع في روع جيمس أن سلطة الملك من القوة ، بحيث يملك أن يغير عقيدة البلاد الدينية إلى الكاثوليكية الرومانية ، متحديا بذلك رغبة



الصولجان رمز سلطة رئيس المجلس ، وكان في الأصل هراوة ثقيلة ذات نتوءات بارزة

هم الذين يرتشون . ففي تلك الأيام ، كان حق الانتخاب مقصورا على فئات قليلة جدا من الناس ، حتى لقد كانوا في بعض الدوائر لا يعدون حفنة من الناخبين . وكان من الممكن رشوة هؤلاء بقدر ضخم من المال ، لكي يصوتوا في جانب مرشح معين .

وكان أول من اكتشف سلطان المحسوبية وتأثيرها هم زعماء حزب الهويج ، ففي خلال حكم جورج الأول والثاني ، كان لهم نفوذ هائل . وكانت المحسوبية أحد الأسباب التي أتاحت لسير روبرت ولبول Robert Walpole أن يحتفظ

البرلمان في الحال هو السلطة العليا في البلاد ، فخلال سنوات عديدة تالية ، ظل الملك على قدر من السلطة لا يستهان به ، وإن لم يعد قادرا أبدا على أن يحكم على غير رغبات البرلمان . وترتبت على هذا حتمية أن تؤيد وزراء الملك أغلبية برلمانية ، فأصبح واجبا عليهم أن يسعوا إلى تنظيم جماعة أو حزب من الأعضاء ، يركزون إليهم في تأييدهم ومؤازرتهم . وفي تلك الأيام لم يكن هذا بالأمر الهين الميسور ، إذ كان الأعضاء أكثر استقلالاً مما هم عليه اليوم ،



البرلمان في العهد الفيكتوري ، ويرى هنا ويليام جلادستون وهو يخطب في المجلس

حق الاقتراع العام

كانت أغلبية الشعب محرومة من حق الانتخاب . غير أن قوانين الإصلاح اللاحقة ، وسعت من نطاق الحقوق الدستورية (حق الانتخاب) تدريجاً ، فشملت الرجال أولاً ، ثم النساء فيما بعد . وفي سنة ١٩٢٨ ، امتد نطاقها إلى كل مواطن تجاوزت سنه الواحد والعشرين عاماً .

قانون سنة ١٩١١ بشأن البرلمان

قبل أن يتحقق هذا ، نشب نزاع نهائي بين مجلس اللوردات والعموم ، ففي عام ١٩٠٩ رفض اللوردات « ميزانية الشعب » المقدمة من لويد جورج Lloyd George . وعلى الرغم من أنهم عادوا في نهاية الأمر فصدقوا عليها ، إلا أن الحكومة شعرت بأن من الضروري أن تسن قانوناً يكبح جماح سلطة اللوردات .

وبناء على هذا ، انزع قانون البرلمان The Parliament Act من مجلس اللوردات سلطة رفض القوانين المالية ، مقررًا أن أي قانون يجيزه مجلس العموم ، يصبح قانوناً سارياً ، بغير حاجة إلى تصديق مجلس اللوردات بعد عامين . وكما كانت الحال عند إصدار قانون الإصلاح ، فقد ووفق على هذا القانون بتهديد المجلس بأن الملك سوف ينعم باللقاب النبالة على نفر جديد ، يكفي للتصديق على القانون في مجلس اللوردات .

خاتمة

إن مجلس العموم اليوم هو أسنى سلطة في البلاد ، وقد قطع شوطاً طويلاً مضنياً منذ أيام القرن الثالث عشر ، وقد برز خلال تلك الأعوام نفر من عظماء الرجال ، من بينهم : جون إليوت John Eliot ، الذي مات دفاعاً عن قضية البرلمان ، وروبرت وولبول Robert Walpole ، الزعيم الحزبي الكبير وأول رئيس للوزارة ، وبيت Pitt الكبير ، الخطيب الشهير ، وديزرائيلي Disraeli ، السياسي الداهية ، وجلادستون Gladstone بتقواه المتقدمة حماساً . ثم في عصرنا هذا سير وينستون تشرشل Winston Churchill .

بمنصبه كل هذا الزمن الطويل . وقد استخدم الدوق أوف نيوكاسل المحسوبة على نطاق أوسع وأشمل ، حتى لقد لقب باسم « أمير المستغلين » .

جورج الثالث (١٧٦٠-١٨٠٠)

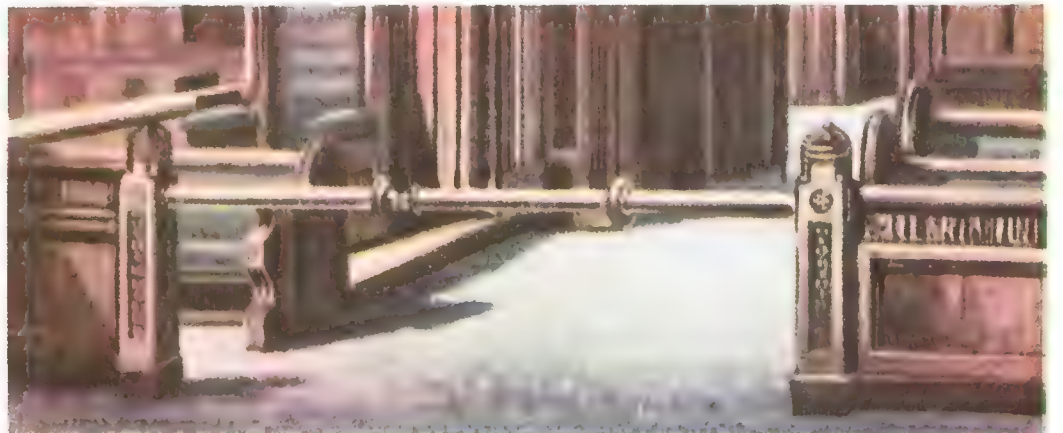
كان ارتقاء جورج الثالث العرش في سنة ١٧٦٠ ، مطلع تطور جديد ، فقد كان الملك الجديد — على خلاف سلفيه — إنجليزياً المنبت ، والإنجليزية هي لغته الأصلية . وقد عقد العزم على أن يقضى على نفوذ الهويج وسلطانهم ، وعلى أن يجعل الملك مرة أخرى هو السلطة العليا في البلاد . وهذا يمكن أن يتحقق بتوزيع « المحسوبة » توزيعاً أوسع وأكثر تكافؤاً ، فإذا كان في مقدور الهويج أن يرشوا البرلمان ، فإنه هو نفسه يستطيع أن يفعل مثلما يفعلون . وفي هذا وفق الملك توفيقاً عظيماً ، وقد جاء حين من الدهر كانت سلطة التاج فيه كبيرة جداً مرة أخرى . بيد أن « حكمه الشخصي » انتهى بكارثة ضياع المستعمرات الأمريكية . وكان جلياً إذ ذاك أنه لابد من القيام بنوع من الإصلاح البرلماني : كأن يمنح حق الانتخاب لمزيد من المواطنين ، وأن لا يسمح لبعض كبار الإقطاعيين بتعيين أعضاء البرلمان (كما كان الشأن في روتين بوروز Rotten Boroughs) إذ كانت خلوا من أي مواطن من الناخبين .

ومع ذلك ، فإن هذه الإصلاحات التي كانت الحاجة ماسة إليها ، لم تتحقق إلا بعد انقضاء نحو خمسين سنة . وكانت الثورة الفرنسية هي السبب الرئيسي لهذا . فعهد الإرهاب ، بما زخر به من أحكام الإعدام الجماعية ، ملأ نفوس البريطانيين بالخوف العميق ، وجعلهم جميعاً شديدى التحفظ . وخلال حروب نابليون ، كان ينظر إلى أي اقتراح بتغيير الحكومة في بريطانيا ، على أنه رأى ينطوي على الخطر .

قانون ١٨٣٢ بشأن الإصلاح الكبير

لم تتخذ الخطوة الأولى لجعل البرلمان أكثر تمثيلاً للبلاد إلا بعد انقضاء سبعة عشر عاماً على نهاية الحرب .

محكمة مجلس العموم ، وتقع في الطرف الأقصى من القاعة في مواجهة مقعد رئيس المجلس . فإذا اقتراف أحدهم ذنباً ضد البرلمان (محرر إحدى الصحف على سبيل المثال) ، استدعى إلى المحكمة ليؤنب على ما اقتراف



الحمى الروماتزمية

الذي استعمل في تشخيصه الساعة Stethoscope (والتي كان قد ابتكرها منذ فترة سابقة وجيزة . رينه تيوفيل هياسينث) .

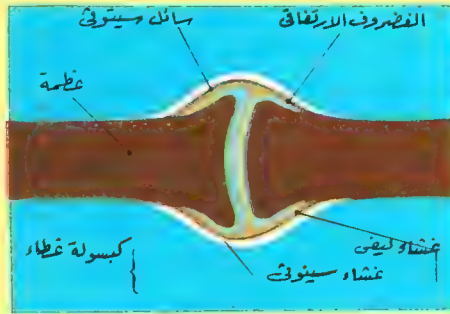
السبب

وعلى الرغم من البحوث الكثيرة . فإن سبب الحمى الروماتزمية لا يزال لغزا . وكثيرا ما يتبع نوبة المرض احتقان الزور ، الذي يحدث بسبب العدوى بواسطة جرثومة الستربتوكوكاس الصديدية Streptococcus Pyogenes (العصيات الصديدية) . وقد

تكون الحمى الروماتزمية تفاعلا حساسيا (حساسية تفاعلية Allergic Reaction) في مواجهة وجود هذه الجرثومة . وهناك بديل آخر . هو أن بعض الباحثين يظنون أن المرض نتيجة لعدوى تتم عن طريق فيروس .

الأعراض

إن العرض البارز للحمى الروماتزمية هو التهاب المفاصل . ويحدث الهجوم بصورة عامة على المفاصل الكبيرة خاصة راس القدم Ankles ، والركبتين ، ورسغا



رسم يوضح الغشاء السينوفي الذي يلتهب أثناء الحمى الروماتزمية

المفاصل تكون أكثر عرضة للإصابة بالحمى الروماتزمية

الذراعين Wrists ، والكوعين Elbows ، والكتفين . وتصبح المفاصل المصابة متورمة وساخنة . وتسبب الألم للمصاب حينما تلمس أو تحرك . وفي الهجمات الطفيفة للمريض . يصاب مفصل أو اثنان في وقت واحد فقط . وفي الغالب ، وعندما يخف الورم والألم في مفصل واحد ، فإن المفصل الآخر يصاب .

ورغم أن التهاب المفاصل Arthritis هو أكثر أعراض المرض وضوحا . إلا أن ذلك غالبا ما يكون أقل أهمية عن الدمار الذي تحدثه الحمى الروماتزمية في القلب . وتسبب نوبة قاسية للحمى في إحداث التهاب في كل أنسجة القلب . مما يؤدي إلى التلف ، ثم ما يترتب عليه من التشوه الوظيفي Malfunction في كل من عضلة القلب وصماماته .

العلاج

في عام ١٨٧٦ ، قام طبيب يسمى توماس جون ما كلاجن باكتشاف الآثار المفيدة للدواء ساليسين Salicin ، الذي يستخرج من شجرة الصفصاف ، وهكذا كان رائدا في استعمال أودية الساليسيلات Salicylates . التي تعتبر - في صورة حمض خلالات إيساليسيليك Acetylsalicylic Acid أو « الأسبرين » - من أكبر الأدوية أثرا ضد الروماتزم . فالأسبرين Aspirin - في جرعات كافية - يؤدي إلى سرعة هبوط حرارة المريض ، ويقلل من تورم الركبتين . ويخفف الألم .

ويعطى الكورتيزون Cortisone أحيانا أيضا ، في محاولة لتقليل التغيرات الالتهابية في القلب ، وهكذا يقلل الدمار الذي يحدث لصمامات القلب .

يعلن الكثيرون من الناس - إن عاجلا أو آجلا - أنهم قد أضرروا بسبب الروماتزم Rheumatism . ويتسبب كبر السن في حدوث الأوجاع والآلام في العضلات ، والعظام ، والمفاصل Joints ، ورغم أن هذه المضايقات قلما كانت سببا في إزعاج خطير ، إلا أنه من المستحب تماما أن نحدد اسما لكل من هذه الأوجاع والآلام . هناك أناس قليلون نسبيا ، ممن هم سيئون الحظ بدرجة كافية ، لكي يصبحوا ضحايا حقيقيين للمرض الذي يسمى بحق « الحمى الروماتزمية Rheumatic Fever » . فالأطفال وصغار البالغين هم الضحايا العاديون لهذا المرض ، الذي يعتبر حالة أكثر خطورة من الآلام الروماتزمية التي تسبب الضيق للكبار .

والحمى الروماتزمية هي مرض المناطق المعتدلة والباردة عادة ، وقلما تهاجم أشخاصا يعيشون في المناطق الحارة ، وتشير كتب الطب القديمة إلى أن أعراض الحمى الروماتزمية - منذ قرن واحد مضى - كانت أكثر شدة بكثير مما هي عليه الآن ، وأن فرص المريض للتمتع بشفاء مقنع ، كانت فرصا أقل .

قصة الحمى الروماتزمية

الحمى الروماتزمية مرض لاحظته الأطباء منذ ٢٠٠٠ سنة على الأقل . ولقد كان أبقراط Hippocrate وجالينوس Calen معادين على هذا المرض ، رغم أنه من المحتمل أنهم كثيرا ما خلطوا بينه وبين مرض النقرس Gout . وقد كان أريتاوس Aretaeus من كاپادوكيا أمينا بصورة كافية . ليقرر أن أعراضه كانت مذهلة « بحيث لا يمكن أن يفهمها إلا الله » .

وقد كتب الطبيب الإنجليزي توماس سيدنهام (١٦٤٢ - ١٦٨٩) أول وصف دقيق للمرض في عام ١٦٨٣ . فهذا الطبيب الإنجليزي المشهور لم يلاحظ ويسجل فقط الحمى . والعرق ، والمفاصل المتورمة المؤلمة التي تميز هذا المرض تماما ، بل إنه أدرك أن أزمة من أزمات الحمى الروماتزمية في الأطفال الصغار ، كثيرا ما تسببت في حركات لا إرادية غريبة في الأطراف سميت « رقصة القديس فيتاس St Vitus's Dance » . وحتى وقتنا هذا ، فإن هذه الحركات تسمى رقصة سيدنهام Sydenham's Chorea كوريا سيدنهام - وتعني لفظ « كوريا » في اليونانية الرقص .

ولقد تم اكتشاف أن الحمى الروماتزمية ليست مجرد مرض للمفاصل ، وإنما تؤثر أيضا على القلب ، وذلك على يد طبيب بريطاني آخر هو الدكتور « دافيد بينكايرن » . وقد تأكدت اكتشافاته عن طريق الفرنسي « جان باييست بويارد » ،

الروماتزم العضلي

يختلف الروماتزم الذي يصيب من هم في منتصف العمر أو كبار السن اختلافا تاما عن الحمى الروماتزمية . وغالبا ما يحدث كألم حاد في عضلات الرقبة ، أو الظهر ، أو الكتف . ولهذا السبب فكثيرا ما يدعى « الروماتزم العضلي Muscular Rheumatism » . وفي الحقيقة فإن الأنسجة الليفية - أكثر منها الخلايا العضلية - هي التي تتأثر بالمرض ، ولهذا فإنه يطلق على هذا المرض - بدقة أكثر - التهاب الألياف Fibrositis .

ويمكن أن يحدث هذا الالتهاب في الألياف بواسطة عديد من الأسباب ، ومن أهمها الإصابة ، وتيارات الهواء ، والبرد المفاجئ . ورغم أن الألم قد يكون شديدا ، إلا أن مغزاه لا يكون خطيرا . والشفاء الكامل أمر صعب ، إلا أن تخفيفا كبيرا يمكن أن يتم بواسطة الحمامات الدافئة ، والتدليك Massage ، واستعمال الحرارة في العلاج ، والأسبرين .



عضلة الرقبة الأكثر عرضة للاختلال التليفي

غرق أم سباحة؟



إن الاستحمام في البحر تمرين رائع يساعد على بناء الأجسام السليمة

التنفس الصناعي

حينما يغرق سباح في الماء ، يدخل الماء في رئتيه ، ويتوقف التنفس ، ويظل القلب ينبض لفترة من الزمن، وإذا أمكن بدء التنفس بسرعة مرة أخرى ، فإنه يمكن إنقاذ حياته . والطرق التي تتبع بهذا الصدد تسمى « طرق التنفس الصناعي » . والطريقة المثلى الآن بالنسبة لإعادة تنفس الغريق هي إخلاء جوفه من الماء ، ثم البدء في عمل تنفس صناعي له ، إما بطريقة النفخ بالفم في فم المصاب (طريقة الفم للفم — قبلة الموت) ، وإما بنفخ المسعف للهواء بفمه في أنف المريض . وهناك طريقة أخرى تسمى طريقة هوجلر نيلسن ، وترى صورتها إلى اليمين .

ومادام المصاب لم يبق في الماء أطول من خمس عشرة دقيقة ، فإن محاولة إحداث تنفس صناعي له تكون جديرة بالتنفيذ ، بالرغم من أنه من الطبيعي أنه كلما كان الزمن أقصر ، كلما زادت فرصة الحياة . وفي بعض الأحيان تكون إفاقة المصاب بطيئة ، وحينئذ يتحتم أن يقوم أشخاص عديدون بالاستمرار في عمل التنفس الصناعي لمدة ساعة أو أكثر . والطبيب قادر على تحديد ما إذا كان استمرار الإسعاف يستحق بذل مزيد من الجهد ، أو أن الإفاقة قد أصبحت مستحيلة .



فإن الدعم الذي يقدم من الماء يكون أكثر مما يلزم لرفع المكعب إلى أعلى . فالحشب يعوم ، وهو في الحقيقة يحتاج إلى إزاحة ٠,٨ سنتيمتر مكعب فقط من الماء ، ولهذا السبب فإن جزءا من المكعب يعوم فوق السطح .

الكثافة النوعية

وباللغة التكنيكية ، نجد أن وزن ١ سنتيمتر مكعب من أى مادة هو « كثافتها النوعية Specific Gravity » . وهكذا فإن الكثافة النوعية للماء حوالى ١-، وللرصاص ١١,٤ ، ولكعبنا الخشبي ٠,٨ . وكل شئ له كثافة نوعية أقل من ١- سيعوم في الماء العذب ، ويكون عومه نتيجة الفرق بين كثافته النوعية وكثافة الماء . وأى شئ له كثافة نوعية أكبر من ١- له وزن أكبر من الماء الذي يزيحه ، وهكذا سيغوص .

والآن ، ورغم أن أجزاء جسم الإنسان المختلفة تختلف اختلافا كبيرا في كثافتها النوعية ، إلا أن « متوسط Average » كثافتها النوعية أقل من ١ ، وهكذا فإن الجسم سيعوم . إلا أن خاصية عوم الجسم صغيرة ، وإذا كان الجسم واقفا ، فإن طرف الرأس فقط هو الذى سيظهر فوق السطح . ولكي يتمكن سباح من التنفس أثناء العوم ، فإنه يجب أن يستلقي على ظهره ، حتى يكون جزء دماغه الموجود خارج الماء هو وجهه .

ويعتمد كثير من قدرة الجسم البشرى على العوم على الرئتين ، اللتين تشبهان قطعتين كبيرتين من الإسفنج الملبتين بالهواء . وهكذا فإن الذى يسبح ولا يستطيع أن يبقى فيه وأنفه مقتوحين فوق سطح الماء ، يتنفس في الماء ، وبذلك يملأ رئتيه من هذا الماء . وهذا الاستبدال ، أى حلول الماء محل الهواء ، يزيد مباشرة من الكثافة النوعية للرئتين ، وفي نفس الوقت يزيد من متوسط « الكثافة النوعية » للجسم كله . وحينما تكون الرئتان كلاهما ممتلئتين بالماء ، فإن متوسط الكثافة النوعية يكون أكثر من ١ . والنتيجة أن الذى يسبح يبدأ في الغوص ، وإذا لم تسارع إليه النجدة ، فإنه قد يغرق .

في كل صيف ، تحل بعض الكوارث بشواطئنا ، فنحن نقرأ أو نسمع عن الصغار والكبار الذين يغرقون وهم يستحمون . فلماذا إذن يهبط هؤلاء الناس التعساء الحظ إلى القاع ويغرقون ، بالرغم من أنه يسهل تماما على الجسم البشرى أن يعوم ، وهذه حقيقة يعرفها كل السباحين بخبرتهم الذاتية ؟ لكي نفهم ذلك ، لابد في بادئ الأمر من أن نعرف قليلا من المعلومات حول « العوم » ، أى كيف تعوم الأشياء فوق الماء ؟

إذا نحن تصورنا مكعبا من الماء طول كل ضلع منه ١ سنتيمتر قريبا من سطح البحيرة ، فمن الواضح أن وزنه الذى يبلغ جراما واحدا ، هو تماما مثل وزن كل سنتيمتر مكعب من الماء حوله ومن تحته . فالماء المحيط — في الحقيقة — يدعم مكعبنا الذى نتخلله . وبالإضافة إلى ذلك ، فإن الدعم الذى يوفره ، يماثل تماما وزن المكعب ، أى ١ جرام .

دعنا الآن نتخيل أنه في إمكاننا أن نرفع المكعب من الماء ، وأن نحل محله مكعبا من الرصاص بنفس الحجم . ولما كان كل سنتيمتر مكعب من الرصاص يزن ١١,٤ جرام ، فإن هذا المكعب سيغوص ، لأن الدعم الذى يقدم له بوساطة الماء لا يزال فقط ١ جرام ، وهذا ليس كافيا لرفع المكعب إلى أعلى . وإذا نحن استبدلنا بالمكعب المائى سنتيمترا مكعبا من الخشب يزن فقط ٠,٨ جرام ،

طريقة هوجلر — نيلسن

طريقة التنفس الصناعي القديمة . وقد هجرت الآن من الناحية الطبية . أوردناها هنا من قبيل العلم بالشيء .



ففي أثناء الأزمة ، أعلن راسل تأييده لـسرعة إلغاء قوانين الحبوب ، وعلى ذلك استقال بيل ، ليبيء لراسل فرصة تأليف وزارة تقوم بهذا الإلغاء . ولكن راسل لم يتمكن من تحقيق ذلك ، فعاد بيل للحكم ، وتمكن بمعاونة راسل من إلغاء قوانين الحبوب . وبعد ذلك بفترة قصيرة ، هزم بيل في عرض مشروع قانون القهر الأيرلندي ، فتولى راسل رئاسة الوزارة .

راسل ربيعيسا لاء وزراء

أخفق راسل في منع ولايات المجاعة وكان له دخل كبير في تداعى حركة احتكار تجارة المستعمرات بعد عام ١٨٤٨ . وفى مجال الشؤون الخارجية ، تفوق عليه لورد بالمستون Palmerston ، وقد كانت وسائله التحكيمى سببا فى إقدام الملكة فيكتوريا Victoria على عزله فى عام ١٨٥٢ . وسرعان ما تمكن بالمستون من هزيمة رئيسه السابق عند عرض مشروع بقانون خاص بالرديف ، وبعد وزارة قصيرة الأمد ، برئاسة لورد دربي Derby ، قام لورد أبردين Aberdeen — وهو من أنصار بيل — بتشكيل ائتلاف مع راسل بصفته زعيما لمجلس العموم ووزيرا للخارجية ، وذلك خلال الأسابيع القليلة الأولى .

وتلت ذلك فترة امتحان وافتقاد للشعبية بالنسبة لراسل ، فقد بدأ الاهتمام بمشروع قانون جديد للإصلاح البرلماني ، إلا أن اندلاع حرب القرم جعل أعضاء مجلس العموم يفضون بتبديد الوقت في مثل موضوع إصلاح الامتيازات السياسية . وفي عام ١٨٥٥ استقال راسل ، لشعوره بالعجز عن معارضة اقتراح يفرض الرقابة على السياسة الحربية للحكومة . وقد عين ممثلا لانجلترا في مفاوضات السلام . وظل طيلة أربعة أعوام بدون وظيفة . وفي عام ١٨٥٩ وافق راسل أخيرا على العمل تحت رئاسة بالمستون ، على شريطة أن يتولى وزارة الخارجية . وقد تمكن راسل ، بموافقة بالمستون ، من أن يفعل الكثير في صالح الوحدة الإيطالية في عامي ١٨٥٩ و ١٨٦٠ . إلا أن عجزه عن الحيلولة دون إبحار السفينة

Alabama من بريطانيا ، لتقوم بتدمير السفن
Yankee التابعة لليانكي خلال الحرب الأهلية
الأمر بركة ، كان خطأ باهظ الثمن .

وعندما توفي بالمستون في عام ١٨٦٥ ، تولى راسل رئاسة الوزارة للمرة الثانية ، ولكنه استقال في العام التالي ، عندما رفض مشروعه الخاص بالإصلاح . وفي عام ١٨٦٨ شعر راسل بأنه قد تقدمت به السن ، للدرجة تمنعه من الاشتراك مع جلاستون في الإدارة . وتوفي راسل في عام ١٨٧٨ .

لم يكن اللورد جون راسل Lord John Russell بأى حال أبرز الساسة البريطانيين في القرن التاسع عشر ، ولكنه كان من أكثرهم أهمية ، فقد ظل المحور الذى تدور حوله الحياة السياسية منذ السنوات الأخيرة لكاسلريه Castlereagh ، حتى قيام وزارة جلاستون Gladstone الأولى . وقد شملت حياته السياسية أهم السنوات التى عاصرت نمو الديمقراطية في بريطانيا ، والتغير العظم في نظمها السياسية .

ولد راسل يوم ١٨ أغسطس ١٧٩٢ ، وكان طفلا عتيلا ، ولذلك لم يطل التحاقه بالمدرسة سوى عام واحد ، ثم أخذ يتلقى تعليمه على انفراد ، إلى أن التحق بجامعة إدنبرة . وفي عام ١٨١٣ ، أصبح عضوا في البرلمان عن دائرة الأسرة في تافستوك Tavistock . كان راسل عضوا بارزا في حزب الأحرار ، وكان يناصر الأحرار المعارضين لحكومة التورى Tory، التي كان يسيطر عليها كاسلريه . وقد بدأ اللورد راسل يهتم اهتماما جديا بالإصلاح البرلماني ، وقدم أول مشروعاته في هذا السبيل في عام ١٨١٩ . وقد كان هو المسئول بالدرجة الأولى عن إلغاء الحقوق السياسية لجرامپاوند Grampound في كورنويل Cornwall عام ١٨٢١ ، وكان راسل يعرض موضوع الإصلاح على مجلس العموم كل عام تقريبا . كما أن اسمه قد اقترن بإجراءات تحررية أخرى ، منها معارضته لقوانين الاختبار والتضامن (التي ألغاهما ولنجتون Wellington في عام ١٨٢٨) ، وكذلك موضوع التحرر الكاثوليكي ، (الذي صودق عليه في عام ١٨٢٩) .

وكان عام ١٨٣٠ من الأعوام ذات الدلالة الخاصة ، سواء في تاريخ إنجلترا ، أو في حياة اللورد جون . كان المحافظون قد هزموا ، وأصبح اللورد جري Grey رئيسا للوزارة . وكان راسل قد سبق وعين في وظيفة المشرف على دفع رواتب رجال القوات المسلحة ، ولذا فلم تشمله الوزارة الجديدة ، ولكنه كان واحدا من الوزراء الأربعة الذين تم اختيارهم لوضع صيغة قانون الإصلاح العظم ، الذي تمت الموافقة عليه في يونيو ١٨٣٢ . وبعد ذلك بعامين ، قام الملك وليم الرابع بعزل اللورد ملبورن Melbourne ، الذي كان قد خلف جري ، وعلى ذلك اعتزل راسل هو الآخر مهام منصبه . غير أنه في شهر مارس ١٨٣٥ نجح راسل في إلحاق الهزيمة بالمحافظين حول موضوع استخدام الفائض في دخول الكنيسة الأيرلندية في أغراض التعليم . وفي الانتخابات العامة التي تلت ذلك ، أفضت الزيادة التي استجذبت في مجموع الناخبين ، إلى ترجيح كفة حزب الأحرار ، فكان ذلك دليلا واضحا على أن الملك لم يعد باستطاعته أن ينفق ويختار وزراءه كما يشاء ، أو أن يعتمد على نفوذه في إيجاد أغلبية في مجلس العموم .

كان اللورد جون قد أصبح وزيراً للداخلية، وزعيماً لمجلس العموم، وأحد ساسة العصر الأقوياء . وكانت له اليد الطولى في إصدار قانون إصلاح المجالس البلدية (١٨٣٥) ، وقانون دفع العشور (١٨٣٦) . وفي عام ١٨٣٦ نقل إلى وزارة المستعمرات ، وفي ١٨٤١ وضع مشروعاً ينطوي على دلائل عميقة بالنسبة للمستقبل : ذلك أنه اقترح فرض رسوم جمركية ثابتة على القمح ، بواقع ثمانية شلنات على كل عشرة كيلوجرامات (كوارتر) ، وتخفيض الرسوم على السكر والأخشاب. غير أن البرلمان رفض هذا المشروع ، وأجريت انتخابات عامة ، كانت نتيجةها تنحى ملبورن وإعادة روبرت پيل Robert Peel . أما راسل نفسه ، فقد أعاده مجلس مدينة لندن ، وظل طيلة الخمس سنوات التالية يدعو بحماس إلى المزيد من حرية التجارة .

وفي عهد وزارة بيل ، كان راسل زعيما للمعارضة ، وكان واضحا أنه سيصبح رئيسا لوزارة حزب الأحرار القادمة . غير أن هذه الرئاسة واثته بأسرع مما كان يتوقع ، وكان السبب هو مجاعة البطاطس الأيرلندية عام ١٨٤٦ ،



كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشاف والكتبات في كل مدن الدول العربية إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.م.ع : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٤٠ مليماً في ج.م.ع وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريق البريد

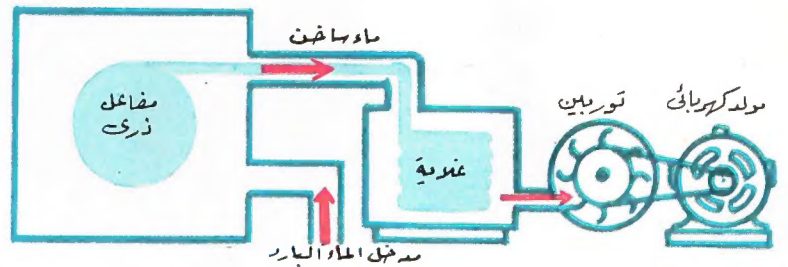
سعر النسخة

ج.م.ع - ٢٠٠	ليبتي - ١٠٠	أبوظبي - ٢٠٠	فلس
لبنان - ١	ل.ل. - ١	السعودية - ٢	ريال
سوريا - ١٢٥	ل.س - ١٢٥	عند - ٥	شلتات
الأردن - ١٢٥	فلسا - ١٢٥	السودان - ١٥٠	مليما
العراق - ١٢٥	فلسا - ١٢٥	ليبيا - ١٥	فريشا
الكويت - ١٥٠	فلسا - ١٥٠	تونس - ٢	فركت
البحرين - ٢٠٠	فلس - ٢٠٠	الجزائر - ٣	دنانير
قطر - ٢٠٠	فلس - ٢٠٠	المغرب - ٣	دراهم
دب - ٢٠٠	فلس - ٢٠٠		

ذرة

والسائل المبرد ، بعد أن ترفع حرارته إلى درجة عالية عن طريق امتصاص الحرارة الناتجة ، يجرى إيصاله إلى غلاية بها ماء ، فيتم تسخينه إلى درجة الغليان ، ويتبخر الماء . ثم يوجه البخار المضغوط نحو هدايات توربين تقوم بتشغيل مولد كهربائي . وهكذا تتحول هذه الطاقة الذرية إلى طاقة كهربائية .

محركات ذرية

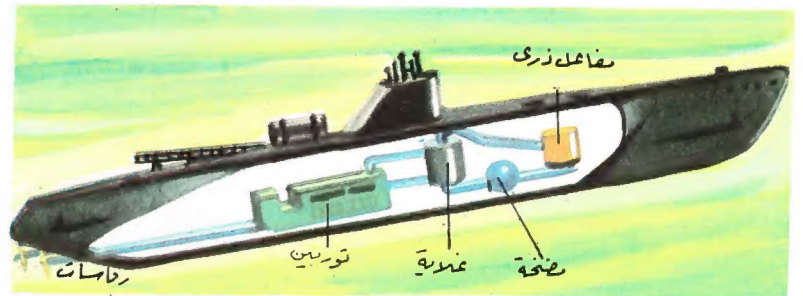


المحركات الذرية

يسهل علينا الآن أن نفهم كيف تعمل المحركات الذرية . وتستخدم هذه المحركات في السفن والغواصات ، وسيأتي يوم تستخدم فيه في الصواريخ . إن العملية بصفة عامة واحدة ، وذلك بأن يوصل سائل إلى المفاعل ، ثم يخرج منه في درجة حرارة عالية جداً . وتستخدم حرارة السائل في تسخين الماء الموجود في «مغير الحرارة» ، وهو عبارة عن مولد للبخار ، يشبه تماماً غلاية القاطرة البخارية ، فيقوم البخار بتحرك التوربينات المختلفة ، أو المحركات المولدة للكهرباء .. إلخ .

محرك نوتيلوس

إن المحرك الذري للغواصة الشهيرة نوتيلوس Nautilus يعمل بطريقة مشابهة تماماً ، فهو يمكن الغواصة من الملاحة لمدة شهور طويلة ، ببضعة كيلوجرامات من اليورانيوم ، دون الحاجة لإعادة التزود ، أو حمل مئات الأطنان من المازوت .



مزايا المحركات الذرية

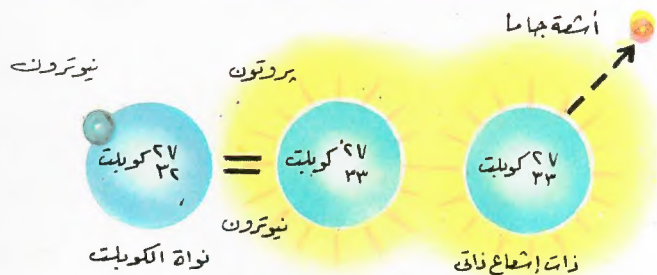
إن قطعة صغيرة من اليورانيوم تحتوي على مقدار خيالي من الطاقة . فبينما نجد أن الآلة البخارية العادية تستهلك أطنانا وأطنانا من المازوت أو الفحم ، فإن بضعة كيلوجرامات من اليورانيوم ، تكفي لتشغيل المحرك الذري . فيمكن مثلاً إضاءة جميع مساكن مدينة مثل طنطا لمدة عام كامل ، باستخدام عشرة كيلوجرامات من اليورانيوم . ومع ذلك فلا يجب أن نتصور أن الطاقة التي يولدها المفاعل الذري تتكلف قليلاً .

فع أن اليورانيوم رخيص الثمن ، إلا أن تكاليف الوقود في الجهاز الذري لا تمثل إلا جزءاً من التكاليف . وفي الوقت الحاضر ، نجد أن تكلفة الطاقة الذرية أعلى من تكلفة الطاقة التي تتولد من الفحم أو البترول ، غير أن التقدم الفني في مجال المفاعلات الذرية ، سيمكننا بعد بضع سنوات ، من الوصول إلى تكلفة معادلة ، إن لم تكن أقل على المدى الطويل ، مما نحصل عليه من استخدام الفحم . وبفضل الطاقة النووية ، ستمكن من استكمال العجز في موارد الفحم والبترول ، وهي التي لن تتمكن من مواجهة جميع الاحتياجات ، ذلك لأن استهلاك الطاقة في البلاد الصناعية يتضاعف كل عشر سنوات .

النظائر المشعة

إن الإشعاعات الذرية ، وأشعة جاما ، والنيوترونات تشكل خطر أعلى للإنسان . لذلك فإن المفاعلات الذرية تحاط بجدران سمكية جداً من الخرسانة ، أو بوسيلة أخرى تستطيع امتصاص الإشعاعات ، ويعمل الأفراد المختصون بالمفاعل على مسافات منه ، مع اتخاذ العديد من الاحتياطات . ومع ذلك فلا يجب أن ننسى أن الإشعاعات الذرية قد قدمت لنا ، ولا تزال تقدم فوائد جمة . فالأطباء يستخدمونها من زمن ، ولاسيما الراديو ، للقضاء على الخلايا السرطانية . ويستخدم المفاعل الآن في صناعة بعض العناصر ذات الإشعاع الذاتي ، التي تحل بنجاح محل الراديو ، وفي الوقت نفسه ، فهي أقل منه تكلفة . ولابد أنك قد سمعت عن الكوبلت المشع ذاتياً ، أو بعبارة أخرى عن قنبلة الكوبلت . فما هي هذه القنبلة ؟

إن الكوبلت Cobalt معدن قريب الشبه بالحديد والنيكل . ونواته تحتوي على ٢٧ بروتوناً و ٣٢ نيوترونات . فإذا حبسنا قطعة من الكوبلت في المفاعل ، فإن أحد النيوترونات التي تقصفها يبقى أحياناً حياً في نواة إحدى ذراته ، وعندئذ يصبح بها ٣٣ نيوترونات ، ويتغير الوزن الذري للكوبلت الجديد ، أي أنه يصبح نظيراً للكوبلت . والنيوترونات التي توجد زيادة ، تخل من توازن النواة وتجعلها مشعة ، ذلك أن نوى الكوبلت الجديد تبعث بأشعة جاما . ونحن بذلك قد جعلنا الكوبلت نظيراً مشعاً بإدخاله في المفاعل : فهو إذن نظير مشع صناعي ، أو كما يقول علماء الطبيعة : « نظير إشعاعي Radioisotope » .



ويستخدم الكوبلت المشع كما ذكرنا في علاج أمراض السرطان Cancer ، ذلك لأن أشعة جاما Gamma تنبعث عن طريق قطعة صغيرة من الكوبلت محبوسة في غلاف واحد ، وتخترق جسم المريض حتى تصل إلى الخلايا السرطانية ، وتقضي عليها ، تاركة الخلايا السليمة المحيطة دون إضرار بها . وقد أطلق على هذا الجهاز اسم «قنبلة الكوبلت» .

هذا ، وبالإمكان وضع كثير من العناصر الأخرى في المفاعل لتحويلها إلى نظائر صناعية ، وتستخدم هذه العناصر بكثرة في الطب ، وفي علم الأحياء Biology ، وفي الصناعة .

" CONOSCERE "

1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan

1971 TRADEXIM SA - Genève

autorisation pour l'édition arabe

النشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

- مدينة بومبي
- بوغوسلافيا - السمات الطبيعية
- حديقة الحيوانات
- أيو دفتيق والفرانش
- فريدريك الشاف .. ملك بروسيا
- سويت وديفون أوائل الصحفيين
- السموم وترياقاتها
- ماوتسي تونج

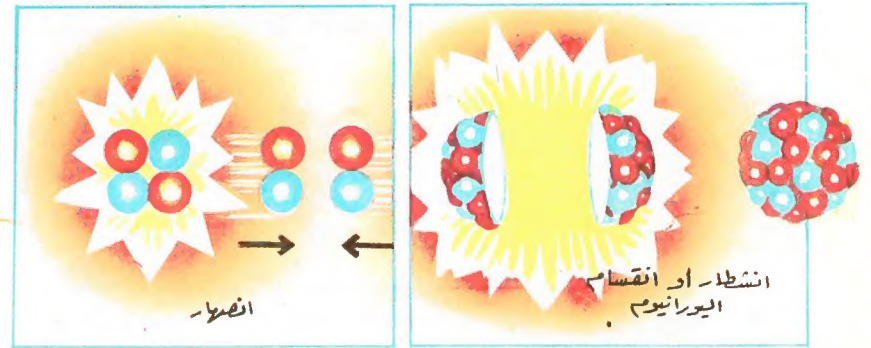
- دراكون
- الرق في روما القديمة
- مدن سويسرا
- صناعة البترول
- سيمان غربية
- عبر الأزهار
- أوروبا في القرن السابع عشر
- التاريخ الحديث للبرلمان
- الحمي الرومانتية
- غرق أم سباحة
- ثور جون راسل

ذرة

الطاقة النووية الحرارية

لن يمضي وقت طويل ، حتى يصبح في الإمكان إحلال اليورانيوم محل الفحم والبترو في توليد الطاقة الكهربائية ، وسوف يكون الاستهلاك منه كبيرا ، لدرجة أنه بعد بضع عشرات من السنين سيصبح نادرا . فكيف يمكننا إذن أن نعوضه ؟

لقد لاحظ علماء الطبيعة أن انشطار ذرة اليورانيوم لا يولد سوى القليل من الطاقة ، التي تستطيع أن تولدها الذرة الكاملة . لذلك فكروا فيما إذا كان في الإمكان التوصل إلى تفاعل ذري يمكن بواسطته استغلال الجزء الأكبر من الطاقة المتولدة : وقد أوصلهم هذا التفكير إلى التفاعل الصناعي أو الاندماج . فإننا إذا شطنا ذرات ثقيلة مثل ذرات اليورانيوم ، يمكن الحصول على طاقة ، في حين أننا إذا استخدمنا نفس القدر من المادة ، فإن مقداراً أكبر من الطاقة يمكن الحصول عليه بالاندماج العناصر الأخف وزناً مثل



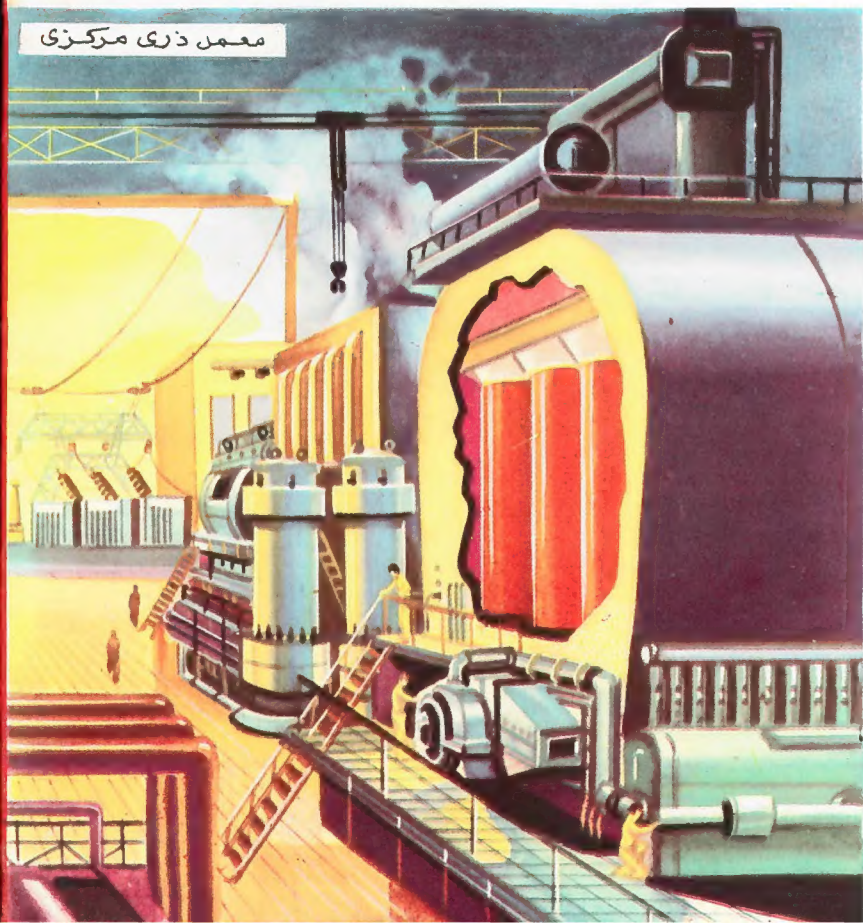
الطاقة الشمسية التي تفوق حد التصور . ونفس الظاهرة ، وإن كانت أكثر تعقيدا ، تحدث عندما تتقابل أربع ذرات من الأيدروجين . وهذا هو السبب في أننا نقول إن الشمس عبارة عن معمل ذري مركزي ، فإنها تحول كتل الأيدروجين التي بها إلى هيليوم .

إن هذا الاندماج Fusion لنواة الأيدروجين لا يمكن أن يحدث إلا في درجة حرارة بالغة الارتفاع (ملايين الدرجات) ، لأنه في مثل هذه الحرارة فقط ، يمكن للنوى أن تتحرك بسرعة كافية ، لتغلب على القوة الكهربائية التي تباعد بين النواة والأخرى ، وأن تترام مولدة بذلك طاقة . ويطلق علماء الطبيعة على هذا الاندماج اسم «التفاعل النووي الحراري Thermonuclear Reaction» . والقنبلة الهيدروجينية أو القنبلة «يد»، ما هي إلا جهاز يجري في داخله تفاعل نووي حراري، تحت تأثير قنبلة انشطارية تقوم بدور الممون .



فإذا أمكن الآن استخدام الطاقة الناتجة عن الانشطار Fission ، فإن الحال يختلف في حالة الاندماج . غير أن البحوث لا تزال جارية في كثير من البلدان ، لمعرفة الظروف التي تسمح بالسيطرة على طاقة الاندماج . إن الذرة عندئذ سوف تقدم للإنسان طاقة ثمينة ، نأمل أن يجري استخدامها فيما هو خير .

معمل ذري مركزي



الأيدروجين أو الديوتيريوم Deuterium ، أو بعبارة أخرى فإن الطاقة تتولد عند تجمع الذرات . ولنأخذ مثلاً ذرة الهيليوم : إن نواتها تتكون من نيوترونين وبرتوتين . فإذا أخذنا من جهة أخرى ذرتين من الديوتيريوم ، فسنحصل على نيتين ، تتكون كل منهما من بروتون ونيوترون . ولما كان وزن نواة الهيليوم ٤,٠٠٣ ، ووزن كل من نواة الديوتيريوم ٢,٠١٥ ، فإذا جمعنا نواتين من الديوتيريوم ، أمكننا أن نتوقع الحصول على كتلة وزنها ضعف الرقم ٢,٠١٥ أي ٤,٠٣٠ . ولكننا نحصل على نواة هيليوم وزنها لا يتعدى ٤,٠٠٣ ، ومن ذلك نستنتج أن هناك كتلة ذرية



قدرها ٠,٢٧ . قد اختفت . فما هو السبب ؟ والجواب على ذلك سهل : إن هذه الكمية من المادة ، قد تحولت إلى طاقة . وعلى ذلك فإننا إذا كرنا ذرات من الهيليوم بواسطة ذرات من الديوتيريوم ، نحصل على قدر كبير من الطاقة . وهذه الظاهرة تحدث في الشمس عند درجة الحرارة العالية للنواة الشمسية (١٥ مليون درجة تقريبا) . ونوى الديوتيريوم تنتشر بسرعة هائلة ، وتندفع الواحدة نحو الأخرى ، فتؤدي قوة الاصطدام إلى التحامها . وعندما يحدث ذلك ، فإنها تكون نوى هيليوم ، وتولد بذلك